

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**ВОПРОСЫ  
МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ**

20



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КОМИССИЯ ПО МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

# ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

20

СИСТЕМАТИКА ФОРАМИНИФЕР  
И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1977

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR  
ORDER OF THE RED BANNER OF LABOR GEOLOGICAL INSTITUTE  
MICROPALAEONTOLOGICAL COMMISSION

QUESTIONS  
OF MICROPALAEONTOLOGY, 20

SISTEMATICS OF FORAMINIFERS  
AND THEIR STRATIGRAPHIC IMPORTANCE

Publishing office «Nauka»  
Moscow 1977

---

Сборник содержит 13 статей, посвященных проблемам систематики фораминифер и их стратиграфическому значению. Часть статей включает анализ различных аспектов этой проблемы для палеозойских фораминифер, часть — для фораминифер мезо-кайнозоя.

Книга рассчитана на широкий круг стратиграфов и палеонтологов.

Ответственный редактор  
Доктор геолого-минералогических наук  
*Д. М. Рауэер-Черноусова*

О. А. ЛИПИНА

*Геологический институт Академии наук СССР***К СИСТЕМАТИКЕ И ЭВОЛЮЦИИ  
НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ЭНДОТИРИД****ВВЕДЕНИЕ**

Эндоптириды представляют собой одну из наиболее распространенных и в то же время одну из наиболее сложных групп нижнекаменноугольных фораминифер, систематика которой в настоящее время переживает критический момент: с одной стороны, описано уже много видов, родов и семейств эндоптирид, и, казалось бы, систематика детально разработана, с другой — это большое число описанных таксонов нуждается в серьезной ревизии, так как среди них значительный процент синонимов и неполноценных описаний (по одному сечению). Такое положение привело к ряду трудностей в определительской работе с эндоптиридами. К тому же описания нередко формальны и делаются без учета генетических связей между таксонами, что при широком развитии параллелизма и конвергенции в развитии фораминифер приводит к объединению в один таксон генетически различных форм.

Таким образом, ревизия систематики эндоптирид назрела. И вследствие обширности этой группы фораминифер для данной работы необходимы коллективные усилия. Частично такая работа уже начата отдельными авторами (М. В. Вдовенко, Е. А. Рейтлингер и др.) для разных групп эндоптирид.

Не претендуя на полную ревизию всех видов эндоптирид, автору настоящей статьи хотелось бы поделиться своими соображениями относительно развития разных их ветвей, используя те виды, эволюция которых и место в филогенетической схеме ясны, а также соображениями о систематике крупных таксонов эндоптирид.

**ВЫСШИЕ ТАКСОНЫ ЭНДОТИРИД**

В отряд *Endothyrida* Фурсенко (1959), Розовская (1963) и другие первоначально не включали фузулинид. Е. А. Рейтлингер (1964) объединила эндоптирид и фузулинид в один отряд по ряду общих черт и генетической связи их друг с другом и назвала этот отряд *Endothyrida*, переименовав его впоследствии в отряд *Fusulinida*. Возможно, отряд *Fusulinida* следовало бы перевести в ранг надотряда, включив в него отряд *Endothyrida* в более узком объеме (примерно в объеме подотряда *Endothyridina* Reitlinger).

Отряд *Endothyrida* естественно делить на три надсемейства: *Tournaelloidea*, *Endothyroidea* и *Bradyinoidea*. Выделение брэдиинид в самостоятельное надсемейство вполне логично, так как у них появляются такие

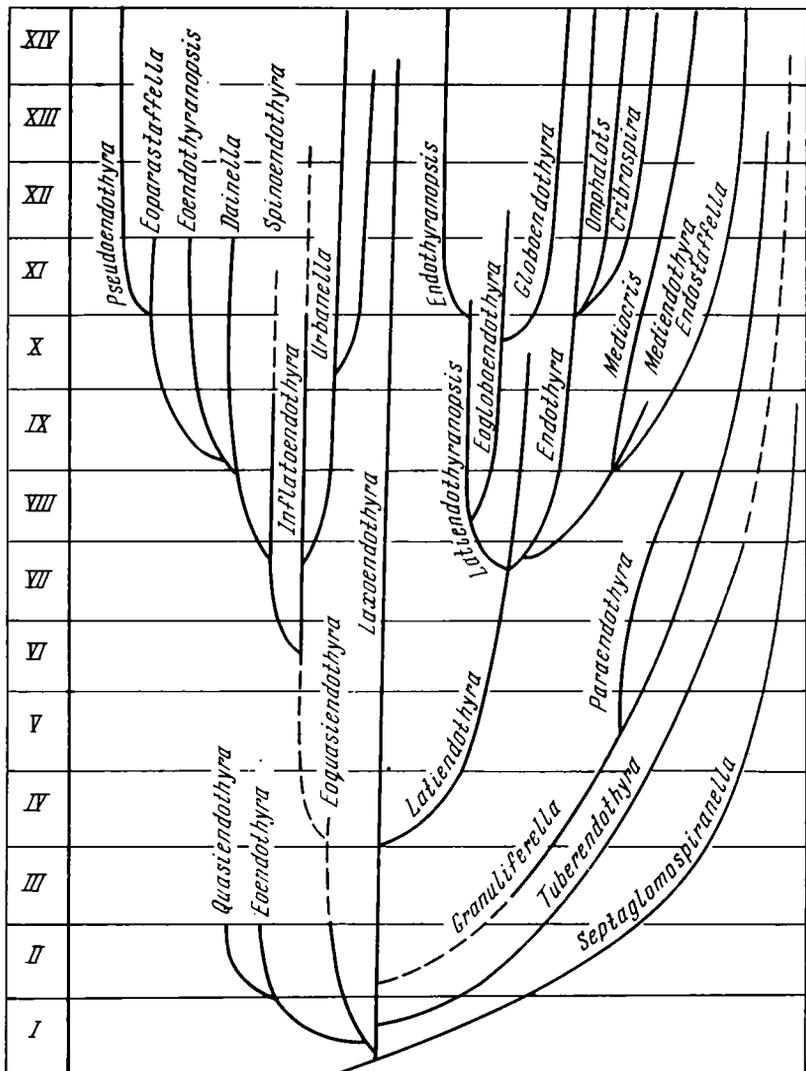


Рис. 1. Схема филогенетического развития подродов рода *Endothyra* и родов семейства *Endothyridae*

I — фаменский ярус; II — зона *Q. kobeitusana* *Q. kopensis* (= Tn1a); III — подзона однокамерных фораминифер (малёвский горизонт = Tn1b); IV — подзона редких чернышинелл (уинский горизонт = Tn2a); V — зона *Chernyshinella* (черепетский горизонт = Tn2b — c); VI — зона *Latioendothyra* [нижнекизеловский подгоризонт = Tn3a (+b?)]; VII — зона *Spinoendothyra* [верхнекизеловский подгоризонт = Tn3c (Tn3b?)]; VIII — зона *Endothyra elegia* [елховский и косвинский горизонты = Tn 3c (+ нижняя часть V1a?)]; IX —

зона *Eoendothyranopsis* и *Eoparastaffella* (радаевский и пестерьковский или кипчакский горизонты = V1a); X — зона *Planodiscus primaevus* (бобриковский и ильчский горизонты = V1b); XI — зона *Endothyranopsis compressa* (тульский горизонт = V2); XII — зона *Endothyranopsis proikensis* [алексинский горизонт = V3a (+b?)]; XIII — зона *Eostaffella ikensis* (михайловский горизонт = V3b); XIV — зона *E. tenebrosa* (веневский горизонт = V3c).

Примечания: 1) Зоны и сопоставления взяты из статьи О. А. Липиной и Е. А. Рейтлингер (Lipina, Reitlinger, 1970) с некоторыми изменениями. 2) Время появления и исчезновения видов и подродов на всех схемах (рис. 1—6) указано приблизительно, так как оно требует уточнения. 3) Возрастные индексы из стратиграфической шкалы Бельгии

весьма существенные принципиально новые признаки, как дополнительные септальные пластины и интерсептальные пространства. Род *Jani-shevskina* Mikhailov, 1935 обладает этими признаками и в том случае, если правы исследователи, считающие, что он генетически связан с брэдидинами (Гроздилова, Лебедева, 1960; Малахова, 1961; Розовская, 1963), его следует считать в составе этого надсемейства.

Надсемейство *Endothyroidea* делится на два семейства (Рейтлингер, 1964): *Endothyridae* Brady, 1884 и *Loeblichidae* Cummings, 1955 или *Quasiendothyridae* Rosovskaya, 1961 (Розовская, 1961, 1963). Объем последнего семейства нуждается в пересмотре. Розовская включает в него роды *Quasiendothyra*, *Dainella*, *Planoendothyra*, *Loeblichia*, *Endostaffella* и *Paraendothyra*, по нашему мнению, не связанные друг с другом генетически. Объединение этих родов по признаку спирально-плоскостного (реже двухмерного) навивания не согласуется с филогенией, так как спирально-плоскостное навивание появляется в конце большинства ветвей эндотирид, проходя нередко через стадию двухмерной спирали. Из этого семейства следует исключить планоэндотир, эндоштаффелл и параэндотир и включить роды *Spinoendothyra* (с двумя под родами — *Spinoendothyra* и *Inflatoendothyra*), *Eoendothyranopsis* и подрод *Urbanella*, так как эти роды генетически связаны друг с другом, образуя особую ветвь эндотирид с тесно сжатыми оборотами и относительно большим числом камер. По правилу приоритета это семейство должно носить наименование *Loeblichidae* Cummings, 1955.

Объем семейства *Endothyridae* кажется целесообразным расширить, включив в него род *Endothyranopsis*, который представляет собой конечную стадию развития ветви, идущей от латиеэндотир (рис. 1).

Ниже приводим наши представления о системе эндотирид.

## НАДОТРЯД FUSULINIDA

Признаки: септированная спираль, микрогранулярная стенка.

Состав: отряды *Endothyrida* и *Fusulinida*.

## ОТРЯД ENDOTHYRIDA

Признаки: трехмерная (реже двухмерная или плоская) спираль; раковина иногда выпрямленная в конечном отделе; стенка недифференцированная или дифференцированная на два или три слоя; простые (не складчатые) септы и соотношение  $L:D \leq 1$ .

Состав: надсемейства *Tournayelloidea*, *Endothyroidea* и *Bradyinoidea*.

### НАДСЕМЕЙСТВО ENDOTHYROIDEA BRADY, 1884

Признаки: простые септы, образованные загибом стенки внутри оборота под тупым или прямым углом или круто дугообразно.

Состав: семейства *Endothyridae* Brady, 1884 и *Loeblichidae* Cummings, 1955.

### СЕМЕЙСТВО ENDOTHYRIDAE BRADY, 1884

Признаки: свободно навитая спираль, относительно малое число камер (типично 4—8 в последнем обороте).

Состав: роды *Endothyra* Brady, 1876; *Cribospiria* Moeller, 1878; *Endothyranopsis* Cummings, 1955; *Globoendothyra* Reitlinger, 1959; *Endostaffella* Rosovskaja, 1961, part.; *Omphalotis* Schlykova, 1969; ?*Endothyranella* Gallovey at Harlton, 1930; ?*Paraendothyra* N. Tchernysheva, 1940; ?*Mikhailovella* Ganelina, 1956; ?*Planoendothyra* Reitlinger, 1959; ?*Plectogyrina* Reitlinger, 1959.

Роды *Planoendothyra*, *Paraendothyra*, *Endothyranella*, *Mikhailovella*, вероятно, гетерогенные и поэтому они отнесены к данному семейству условно. Также условно отнесен к семейству Endothiridae и род *Plectogyrina*, поскольку не вполне ясен его филогенез; скорее всего, род *Plectogyrina* является подродом эндотир. Представления автора о филогении семейства Endothyridae приведены на рис. 1.

#### ХАРАКТЕР РАЗВИТИЯ РОДА *ENDOTHYRA* PHILLIPS, 1846

«Эндотироидные» фораминиферы произошли от септагломоспиранелл (Рейтлингер, 1961; Кононова, Липина, 1971; Вдовенко, 1972б); родоначальником скорее всего является *Septaglomospiranella primaeva*, от которой, путем усиления загиба септ, произошел примитивный подрод эндотир с короткими косыми септами — *Endothyra (Laxoendothyra) Vdovenko*, 1972. Этот подрод, появляясь в фамене, существует вплоть до визейского века. Эволюция подрода идет в направлении увеличения размеров раковин и появления несколько более правильного навивания и зачатков стекловатого слоя в стенке. Наиболее древние лаксоэндотиреы представлены видом *Endothyra concavacamerata* Lip. Потомками его являются виды *E. paracosvensis* Lip. и *E. latissima* Mal. Вид *E. laxa* Conil et Lys, описанный из Франко-Бельгийского бассейна, может интерпретироваться как характеризующий стадию угасания вида *E. paracosvensis*. В дальнейшем лаксоэндотиреы, видимо, дают начало группе *Endothyra convexa* Raus., распространенной в визейском веке (рис. 2).

От этого же родоначального подрода *Laxoendothyra* отходят три самостоятельные ветви эндотир.

1. Группа толстостенных эндотир с разнозернистой стенкой, с высокими оборотами, небольшим числом выгнутых камер и дугообразно изогнутыми септами, тоже еще в значительной степени примитивная. Она должна быть выделена как подрод, для которого можно принять название *Granuliferella*, так как признаки голотипа *Granuliferella granulosa* E. Zeller — типового вида рода *Granuliferella* E. Zeller, 1955, — американского гетерогенного рода и *Endothyra rjausakensis* N. Tchern., характерного вида данной ветви, идентичны. Объем подрода *Granuliferella* следует сузить, изъяв из него формы с септагломоспиранелловой и чернышинелловой септацией, включаемые американскими авторами в род *Granuliferella*. Эволюция рассматриваемой ветви идет в направлении укрупнения раковины, более правильного навивания и в одной из своих линий — появления экранных дополнительных отложений (*Endothyra crassithecica* Lip.), которые потом, соединяясь с септами, образуют срединное устье, подготавливая таким образом переход *Endothyra crassithecica* в другой род — *Paraendothyra* (см. рис. 2).

2. Подрод *Tuberendothyra* Skipp, 1969, генетически близок к *Endothyra paracosvensis niger* Conil et Lys. Однако у туберэндотир уже появляются дополнительные отложения (в виде бугорков или валиков) и идет дальнейшее увеличение высоты оборотов. К этому подроду мы условно присоединяем группу *E. paraukrainica* — *E. obsoleta*, так как корни ее не совсем ясны (рис. 3).

3. Подрод *Latiendothyra* Lipina, subgen. nov., который эволюционирует в направлении дальнейшего развития эндотироидной септации: септы удлиняются, становится более четким их загиб, увеличивается угол между септой и стенкой (вплоть до прямого). От *Laxoendothyra concavacamerata* через промежуточную стадию *L.(?)antiqua* ведет начало и *Latiendothyra taimyrica* (= *E. latispiralis minima*); позже латиэндотиреы разделяются на две большие самостоятельные ветви.

Первая из этих ветвей *Latiendothyra taimyrica* → *L. latispiralis* → группа *Latiendothyranopsis saleti* ↗ группа *L. grandis* → *Endothyranopsis*  
↘ *Eogloboendothyra* → *Globoendothyra*.

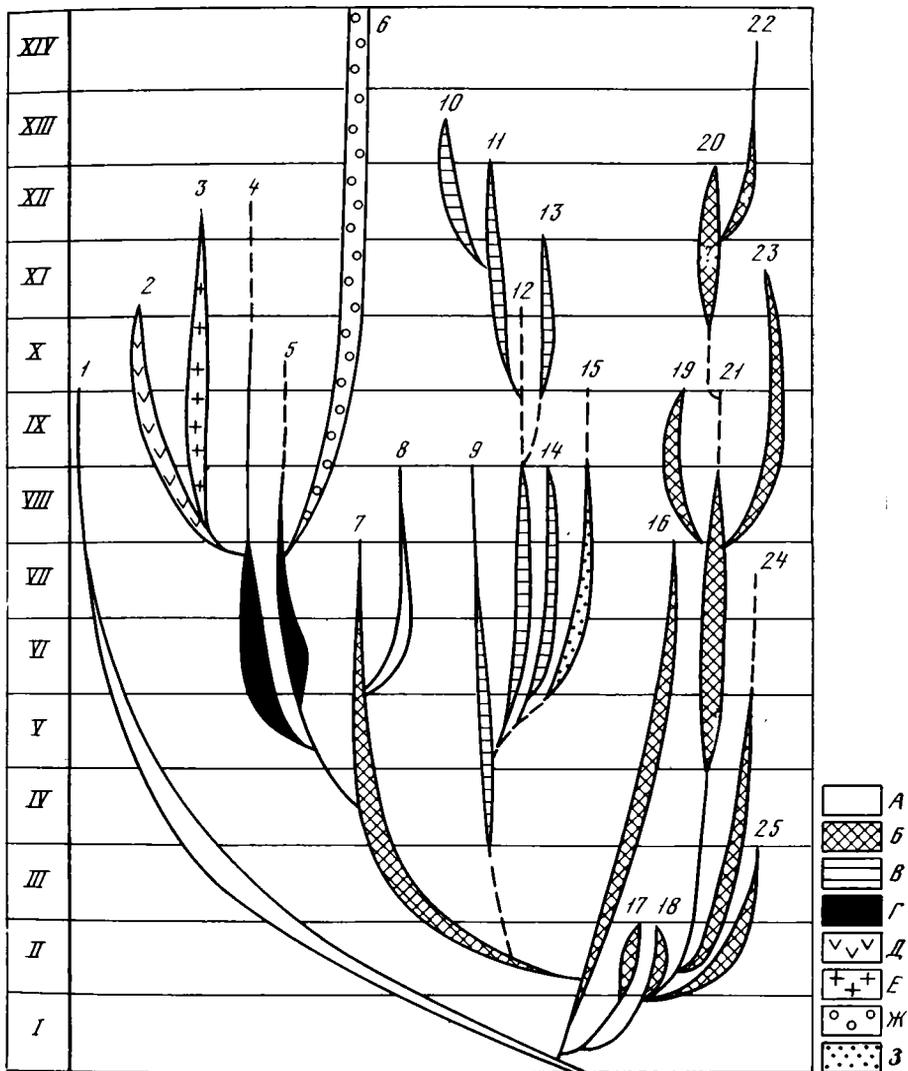


Рис. 2. Схема филогенетического развития подродов *Laxoendothyra*, *Granuliferella* и *Latiendothyra*

A — род *Septaglomospiranella*; B — подрод *Laxoendothyra*; B — подрод *Granuliferella*; Г — подрод *Latiendothyra*; Д — подрод *Latiendothyranopsis*; E — подрод *Eogloboendothyra*; Ж — род *Endothyra*; З — род *Paraendothyra*. 1 — *Septaglomospiranella primaeva*; 2 — *Latiendothyranopsis*; 3 — *Eogloboendothyra*; 4 — *Endothyra latispiralis*; 5 — *E. taimyrica*; 6 — подрод *Endothyra*; 7 — *E. antiqua*; 8 — *E. nana*; 9 — *E. rjausakensis*; 10 — *E. exelicta ampla*; 11 — *E.*

*exelicta exelicta*; 12 — *E. rjausakensis magna*; 13 — *E. campinei*; 14 — *E. crassithea*; 15 — *Paraendothyra nalickini*; 16 — *Endothyra concavamerata concavamerata*; 17 — *E. concavamerata alta*; 18 — *E. parakosvensis nigra* и *E. parakosvensis imminuta*; 19 — *E. latissima*; 20 — *E. convexa*; 21 — *E. parakosvensis parakosvensis*; 22 — *E. convexa regularis*; 23 — *E. laxa*; 24 — *E. parakosvensis septima*; 25 — *E. parakosvensis struniana*.

Объяснение римских цифр — см. рис. 1; см. примечания к рис. 1

Развитие этой ветви происходит таким образом: увеличиваются размеры раковины латиэндотир, увеличивается размер зерна стенки, затем появляется зачаточная дифференциация стенки, и латиэндотир дают начало латиэндотиранопсисам — роду, промежуточному между латиэндотирами с одной стороны, и эндотиранопсисами и глобоэндотирами, с другой. В дальнейшем развитии латиэндотиранопсисы дают соответственно эндотиранопсисов и глобоэндотир (рис. 4).

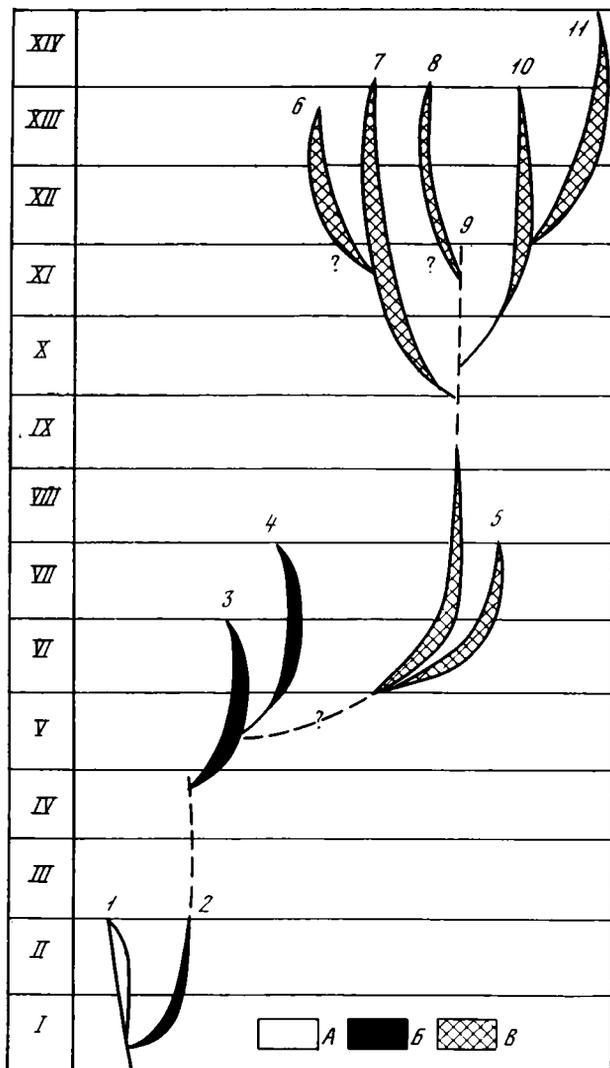


Рис. 3. Схема филогенетического развития подрода *Tuberoendothyra*

A — подрод *Laxoendothyra*;  
 B — подрод *Tuberoendothyra*;  
 B — подрод *Tuberoendothyra* (?)  
 (группа *Endothyra paraukrainica* — *E. obsoleta*).

- 1 — *Endothyra parakosovensis nigra*;
- 2 — *E. praetuberculata*;
- 3 — *E. tuberculata*;
- 4 — *E. tuberculata magna*;
- 5 — *E. ukrainica*;
- 6 — *E. delepinei* (?);
- 7 — *E. acantha*;
- 8 — *E. uva*;
- 9 — *E. paraukrainica*;
- 10 — *E. obsoleta*;
- 11 — *E. pauciseptata*.

Объяснение римских цифр — см. рис. 1; см. примечания к рис. 1

Вторая ветвь, начинающаяся от *Latiendothyra taimyrica*, эволюционирует, наоборот, в направлении уменьшения размеров зерна стенки, ее толщины и так же, как и в первой ветви, ее дифференциации (появление двух- и трехслойности) и в дальнейшем — появления дополнительных отложений типа треугольных в поперечном сечении гребней. Образуется подрод *Endothyra* Phillips — основной подрод эндотир, типовой вид которого является и типовым видом рода. Данный подрод делится на две группы видов: группу *E. bradyi* Mikh. с дополнительными отложениями и группу *E. paraturkestanica* Pojark. et Skvor. — без дополнительных отложений. Последняя группа является более примитивной и группа видов с дополнительными отложениями является ее дериватом (рис. 5). На рубеже турне и вize у латиэндотир начинает появляться зачаточная непостоянная дифференциация стенки и стенка становится более тонкозернистой. При дальнейшей дифференциации стенки возникает трехслойная стенка, например, у вида *E. paraturkestanica*, s. str. Последний, возможно, дает начало виду *E. deveza* Raus. Промежуточные формы между латиэндотирами и эндотирами дают начало группе *Endothyra bradyi*. Наиболее ранним в ряду форм является вид *E. elegia* Mal., который затем дает начало виду *E. bradyi* (усиление выпуклости камер и дифференциация стенки).

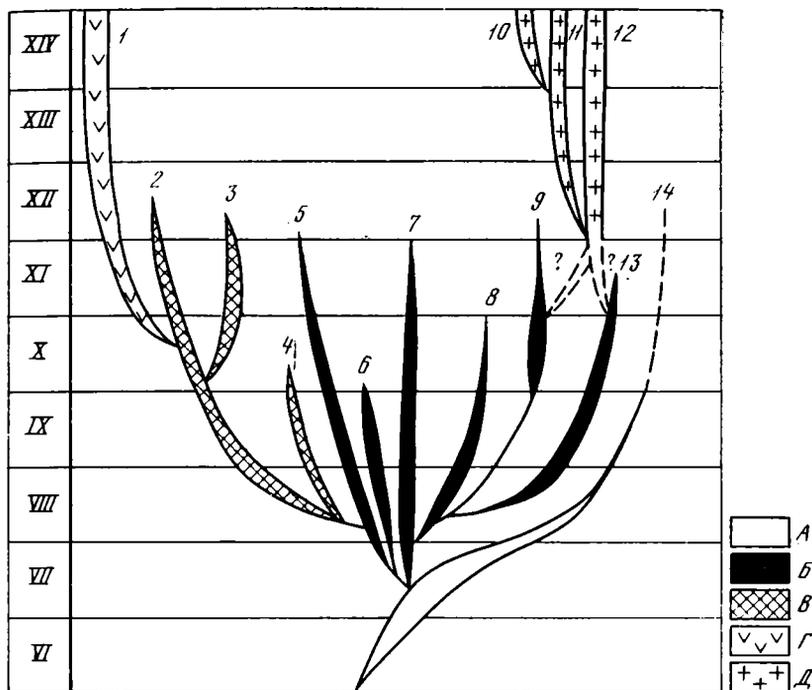


Рис. 4. Схема филогенетического развития подродов *Latiendothyranopsis* и *Eogloboendothyra*

- |   |  |
|---|--|
| A — подрод <i>Latiendothyra</i> ;                               | 5 — <i>Latiendothyranopsis zelleri</i> ;       |
| Б — подрод <i>Latiendothyranopsis</i> ;                         | 6 — <i>L. mikutzhyi</i> ;                      |
| В — подрод <i>Eogloboendothyra</i> рода <i>Globoendothyra</i> ; | 7 — <i>L. saleti</i> ;                         |
| Г — подрод <i>Globoendothyra</i> рода <i>Globoendothyra</i> ;   | 8 — <i>L. dendrei</i> ;                        |
| Д — род <i>Endothyranopsis</i> .                                | 9 — <i>L. paraconvexus</i> ;                   |
| 1 — <i>Globoendothyra</i> ;                                     | 10 — <i>Endothyranopsis crassa sphaerica</i> ; |
| 2 — <i>Eogloboendothyra parva ukrainica</i> ;                   | 11 — <i>E. crassa crassa</i> ;                 |
| 3 — <i>Eogloboendothyra orelica</i> ;                           | 12 — <i>E. compressa</i> ;                     |
| 4 — <i>E. parva parva</i> ;                                     | 13 — <i>Latiendothyranopsis grandis</i> ;      |
|   | 14 — <i>Latiendothyra latispiralis</i> .       |

Объяснение римских цифр — см. рис. 1; см. примечания к рис. 1

С другой стороны, происходит, наоборот, ослабление выпуклости камер и от *E. elegia* отходит *E. fausta* Mal. и возможно предположить ряд: *E. fausta* Mal. → *E. similis* Raus. → *Omphalotis* (?) *exilis* (Raus.) → *Omphalotis minima* Raus. et Reitl. → *O. omphalota* (Raus. et Reitl.).

Таким образом, от форм с гладкой периферией группы *E. bradyi* с появлением нового признака — пористости стенки отходит род *Omphalotis* (Рейтлингер, 1958; Розовская, 1963).

Не совсем ясен вопрос о происхождении группы мелких эндотир с однослойной стенкой — *Endothyra nana* Lip. турнейского века (рис. 6). Скорее всего, она берет начало от мелких экземпляров *E. antiqua* или *E. taimyrica*. К первым она ближе по высоте оборотов, ко вторым — по характеру септации. На границе турне и вize у *E. nana* наблюдаются те же изменения в стенке, что и у вышеописанных промежуточных между латиэндотирами и эндотирами форм, и возникает *E. prisca* Raus. et Reitl. Некоторые экземпляры вида *E. prisca* характеризуются значительным углом поворота оси внутренних и наружных оборотов, что приближает их к эндоштафеллам; другие экземпляры приобретают осевые уплотнения, — подрод *Mediendothyra* Vdovenko. Последний путем постепенного уменьшения угла поворота оси навивания дает начало спирально-плоскостным

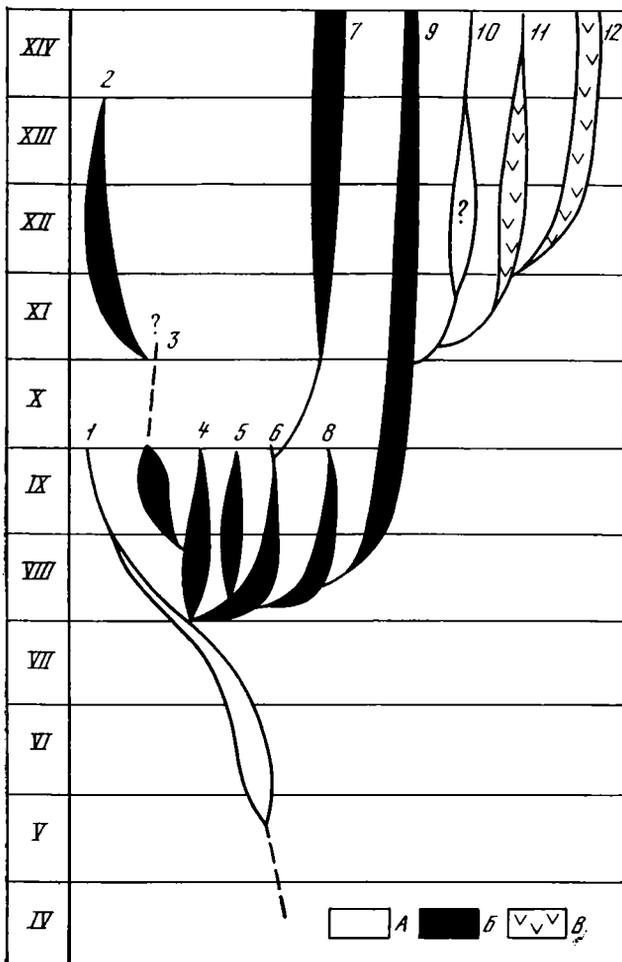


Рис. 5. Схема филогенетического развития подрода *Endothyra*

- А — подрод *Latiendothyra*;  
 Б — подрод *Endothyra*;  
 В — род *Omphalotis*.  
 1 — *Latiendothyra taimyrica*;  
 2 — *Endothyra devexa*;  
 3 — *E. paraturkestanica*;  
 4 — *E. ex gr. paraturkestanica*;  
 5 — *E. superba*?  
 6 — *E. elegia*;  
 7 — *E. bradyi*;  
 8 — *E. fausta*;  
 9 — *E. similis*;  
 10 — *E. exilis*;  
 11 — *Omphalotis minima*;  
 12 — *O. omphalotis*.

Объяснение римских цифр — см. рис. 1; см. примечание к рис. 1

медоокрисам. Дальнейшее развитие медоокрисов происходит, видимо, согласно представлениям Б. В. Пояркова (1965).

Таким образом, на рубеже между турне и визе линия *E. nana* → *E. prisca* разветвляется на две ветви: ветвь со спирально-плоскостным навиванием и осевыми уплотнениями — медоокрисы, и ветвь с резким поворотом оси навивания и без осевых уплотнений — эндоштаффеллы. Происхождение эндоштаффелл от планоэндотир (Розовская, 1963) не подтверждается нашим материалом. Медоокрисы и эндоштаффеллы обособляются уже в визейский век, в то время как переходное время между турне и визе является периодом становления этих двух родов, для которых характерно расшатывание наследственности: черты эндотир, эндоштаффелл и медоокрисов комбинируются в самых разных вариантах — есть переходные формы между эндотирами и эндоштаффеллами, эндотирами и медоокрисами (медоэндотир), эндоштаффеллами и медоокрисами (с эндоштаффелловым навиванием, но с осевыми уплотнениями, как у медоокрисов).

Род *Mediocris* выделен С. Е. Розовской (1961) из зоштаффелл, с которыми он имеет много общих черт, и относится ею уже к фузулинидам. С другой стороны, к зоштаффеллам морфологически близки также зопараштаффеллы, относимые тоже к фузулинидам и переходящие в псевдоэндотир.

Таким образом, мы имеем две линии развития эндотир в фузулиниды:

- 1) группа *Endothyra prisca* → *Mediendothyra*
  - ↗ *Mediocris*
  - ↘ *Endostaffella*

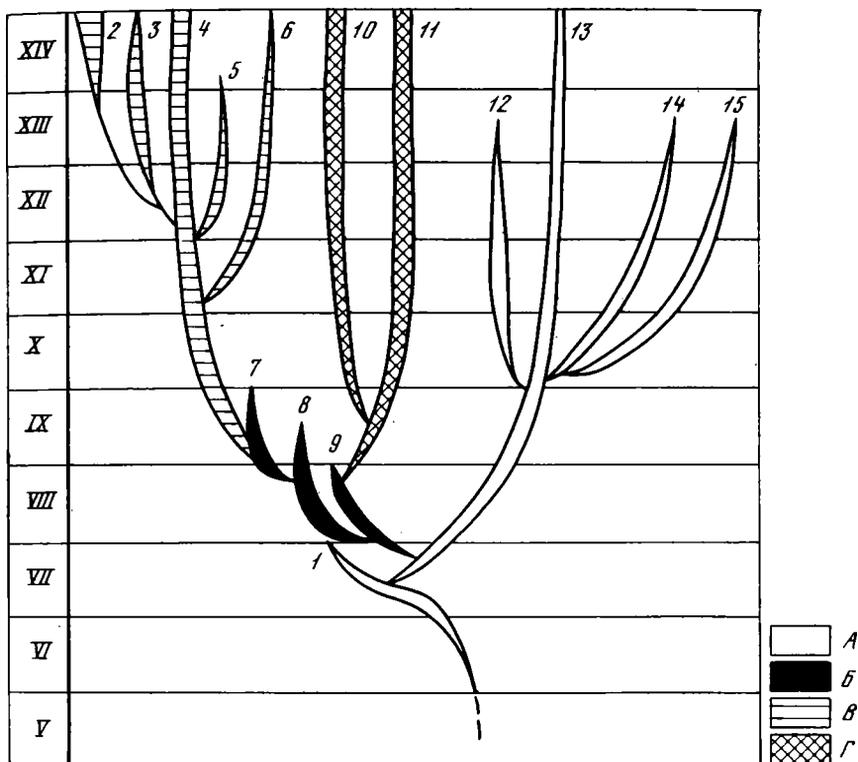


Рис. 6. Схема филогенетического развития *Endothyra*, *Mediendothyra*, *Endostaffella* и *Mediocris*

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| A — подрод <i>Endothyra</i> ;       | 7 — <i>Mediendothyra barzassiensis</i> ;   |
| Б — подрод <i>Mediendothyra</i> ;   | 8 — <i>M. ex. gr. barzassiensis</i> (= <i>Mediocris</i> ) <i>cuppellaeformis</i> Vdovenko, non Ganelina; |
| В — род <i>Endostaffella</i> ;      | 9 — <i>M. obscura</i> ;  |
| Г — род <i>Mediocris</i> .          | 10 — <i>Mediocris</i> ;  |
| 1 — <i>Endothyra nana</i> ;         | 11 — <i>M. breviscula</i> ;  |
| 2 — <i>Endostaffella delicata</i> ; | 12 — <i>Endothyra cuneisepta</i> ;   |
| 3 — <i>E. schamordini</i> ;         | 13 — <i>E. prisca</i> ;  |
| 4 — <i>E. parva</i> ;               | 14 — <i>E. prisca devia</i> ;  |
| 5 — <i>E. fucoides</i> ;            | 15 — <i>E. agathis</i> .   |
| 6 — <i>E. asymmetrica</i> ;         |  |

Объяснения римских цифр — см. рис. 1; см. примечание к рис. 1

2) *Spinoendothyra* → *Dainella* → *Eoendothyranopsis* → *Eoparastaffella* → *Pseudoendothyra*.

Ранние фузулиниды представляют собой переходную группу родов между эндотиридами и фузулинидами, и, возможно, их следовало бы отнести к эндотиридам, хотя бы те из них, которые не являются предками эоштаффелл — родоначального рода всего ствола фузулинид, а представляют собой конечные слепые ветви эндотир. В отношении медиокрисов такое предположение уже высказывалось (Полярков, 1965).

О том, какие именно роды необходимо оставить в составе фузулинид и какие отнести к эндотиридам, нужно решать после того, как будет установлено происхождение эоштаффелл. Последние могут быть генетически связаны с одной из двух вышеуказанных линий развития. Возможная связь с первой отмечается С. Е. Розовской (1963), Мамэ и Скипп (Mamet, Skirp, 1970), а общие корни с эопараштаффеллами — М. В. Вдовенко (1971б). Последние данные по Ирану (Bozorgnia, 1973) заставляют предположить еще и третий вариант происхождения эоштаффелл — непосредственно от даинелл: новый род *Lysella* Bozorgnia, 1973 обладает переход-

Отряд (подотряд)	Стадии эволюции	Линия <i>Endothyra</i> <i>nana</i> - <i>Mediocris</i>	Линия <i>Spinoendothya</i> - <i>Pseudoendothya</i>	Навивание	Стенка	Изменение признаков в обеих ветвях	
						Угол колебания оси навивания	Дифференциация стенки
<i>Fusulinida</i>	IV	( <i>Eostaffella</i> ?) <i>Mediocris</i>	<i>Pseudoendothya</i>	Плоско-спиральное	Дифференцированная		
<i>Endothyrida</i>	III	<i>Medienendothya</i>	<i>Eoparastaffella</i> <i>Eoendothyanopsis</i>	Становление плоско-спирального навивания	Зачаточная дифференциация		
	II	<i>Endothyra prisca</i>	<i>Dainella</i>	В колеблющихся плоскостях	Однослойная		
	I	<i>Endothyra nana</i>	<i>Spinoendothya recta</i>				

Рис. 7. Схема, иллюстрирующая характер изменения признаков фузулирид и эндотирид

ными признаками между даинеллами и эштаффеллами. Но сам автор рода высказывает предположение, что лизеллы гомеоморфны эштаффеллам.

Рассмотренные случаи показывают, что в разных филогенетических ветвях в конечных их фазах происходят сходные морфологические изменения, что лишней раз подтверждает широкое развитие параллелизма и существование гомологических рядов Вавилова среди фораминифер (рис. 7).

Мы не рассматриваем здесь подроды *Spinoendothya* Lipina и *Inflatoendothya* Vdovenko, так как они образуют самостоятельную параллельную эндотирам линию развития и, следовательно, должны быть отделены от последних, хотя морфологически они весьма близки к эндотирам. Род *Spinoendothya* целесообразно разделить на два подрода: *Spinoendothya* s. str. с дополнительными отложениями и *Inflatoendothya* без таковых. Происходят они, видимо, от квазиэндотир и развиваются по схеме:

*Equasiendothya* → *Inflatoendothya* → *Spinoendothya* ↗  
↘  
↗ *Dainella* → *Eoendothyanopsis* → *Eoparastaffella*  
↘ *Urbanella* → *Loeblichia*.

Тесная генетическая связь с квазиэндотирами и лёбличиями заставляет отнести род *Spinoendothya* к семейству *Loeblichidae*.

Резюмируя характер развития рассмотренных ветвей, можно констатировать, что общим направлением в развитии является дифференциация стенки, становление которой происходит на рубеже турне и вize, а в среднем вize появляется пористая стенка. Что касается зернистости и толщины стенки, то у видов ветви *Endothyra latispiralis* — *Endothyranopsis* отмечается утолщение и увеличение размерности зерен, у видов подрода *Endothyra* (*E. latispiralis* — *E. brady* и *E. nana* — *Mediocris*) отмечается уменьшение толщины стенки и размерности зерен.

Другие признаки изменяются в разных ветвях по-разному; в некоторых из них все же можно уловить какую-то общую направленность, характерную не для всех, но для многих ветвей. Это, например, увеличение

размеров раковины к конечным стадиям ветвей при переходе от эндотир к другим родам; глобозэндотир, эндотиранопсисы, омфалотисы крупнее исходных форм эндотир. Кроме этого признака может быть отмечена тенденция к спирально-плоскостному навиванию, к которому приходят многие ветви в конце развития. Филогенетические соотношения подродов эндотир представлены на рис. 1.

## ОПИСАНИЕ

### СЕМЕЙСТВО ENDOTHYRIDAE BRADY, 1884

#### Род *Endothyra* Phillips in Brown, [1843, sensu Brady, 1876

Типовой вид — *Endothyra* Brady Michailov, 1939 = *E. bowmani* sensu Brady, 1876, стр. 92—96, табл. V, фиг. 1, 2; Англия; нижний карбон.

Диагноз рода приведен С. Е. Розовской (1963). С ним можно согласиться, исключив из него лишь признак пористости стенки, так как формы, для которых этот признак характерен, в настоящее время выделены в отдельный род *Omphalotis*.

Род *Endothyra* включает подроды: *Endothyra* Phillips, 1843, *Granuliferella* E. Zeller, 1957, *Latiendothyra* Lipina, 1963, *Tuberendothyra* Skipp, 1969, *Laxoendothyra* Vdovenko, 1972, *Mediendothyra* Vdovenko, 1972 и *Latiendothyranopsis* Lipina, subgen. nov.

#### Подрод *Laxoendothyra* Vdovenko, 1972

Табл. I, фиг. 1—4

Типовой вид — *Endothyra parakosvensis* Lipina, 1955, стр. 68, табл. IX, фиг. 11, табл. II, фиг. 3.

Паратип — *Endothyra concavacamerata* Lipina, 1960, стр. 124, табл. I, фиг. 57.

Диагноз. Скошенные дугообразно изогнутые септы, чаще короткие, стенка обычно однослойная, зернистая, реже непостоянно двухслойная с стекловато-лучистым слоем, дополнительные отложения отсутствуют. Навивание от эндотиroidного до почти спирально-плоскостного. Обороты чаще высокие, камеры обычно выпуклые (у отклоняющихся видов может быть гладкая периферия и не выпуклые низкие камеры).

Замечания. Этот подрод самый древний и примитивный среди эндотир. Диагноз его несколько иной по сравнению с данным М. В. Вдовенко (1972а). Так, не обязательны лопастная периферия и очень высокая спираль, хотя эти признаки и присутствуют у многих видов. Непосредственным потомком описываемого подрода скорее всего можно считать вид *Endothyra convexa* Raus., который в настоящее время относится большинством авторов к роду *Endothyranopsis*. Однако голотип этого вида значительно отличается от настоящих эндотиранопсисов навиванием в разных плоскостях и сильно выпуклыми камерами. Последний признак отличает *E. convexa* также и от видов нового подрода *Latiendothyranopsis*. Указанные признаки свойственны лаксоэндотирам, к которым, однако, с уверенностью нельзя отнести данный вид, так как тип септации у него промежуточный между септацией лаксоэндотир и эндотир. Все это говорит в пользу того, что *Endothyra convexa* представляет собой конечную стадию эволюции лаксоэндотир, когда в соответствии с общей тенденцией развития эндотир происходит усиление септации и приближение ее к эндотировому типу. К подроду *Laxoendothyra* вид *E. convexa* относится условно.

Видовой состав. *Endothyra parakosvensis* Lip., *E. concavacamerata* Lip. *E. septima* Mal., *E. gemma* Mal., *E. mammata* Mal., *E. laxa* Conil et Lys, *E. bulbisepta* Conil et Lys, *E. chernyshinelliformis* Lip., *E. latissima* Mal., *E. kartzevae* Leb., *E. brevivoluta* Lip., *E. lastica* Chuv., *E. asjamica* Chuv., *E. convexa* Raus (?), *E. tumida* (E. Zeller), *E. tumesepta* (E. Zeller),

*E. inflata* (E. Zeller non Lipina), *E. bullata* Woodl., *E. turgida* Woodl. (part.) и *E. antiqua*, которая включена в состав подрода условно, так как является промежуточной между лаксо- и латиэндогирами.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Фамен и нижний карбон (турне и визе) — Урал, Русская платформа, Донбасс, Тиман, Тянь-Шань, Казахстан, Сибирь, Западная Европа, Северная Америка; расцвет — в нижнем турне (зона *Quasiendothyra kobeitusana*).

### Подрод *Granuliferella* E. Zeller, 1957

Табл. I, фиг. 5—7

**Т и п о в о й в и д** — *Endothyra rjausakensis* N. Tchern., 1940, стр. 127, табл. II, фиг. 10 (= *Granuliferella granulosa* E. Zeller, 1957, стр. 695, табл. 82, фиг. 6).

**Д и а г н о з.** Толстая, относительно грубозернистая стенка, высокие обороты, небольшое число выпуклых камер и дугообразно изогнутые септы.

**З а м е ч а н и я.** В 1957 г. американским микропалеонтологом Е. Зеллером был выделен род *Granuliferella* (E. Zeller, 1957). Характерными признаками, отличающими его от рода *Plectogyra*, автор считал грубозернистую однослойную стенку, относительно большие размеры камер и малое число оборотов. Эти признаки недостаточны для выделения рода, значение их не выше подродового. За типовой вид рода Зеллером была принята *Granuliferella granulosa* E. Zeller.

Согласно нашим представлениям этот род, как и типовой вид, — гетерогенный, содержащий как примитивных эндотир, так и турнейеллид (чернышинелл и септагломоспиранелл). Голотип не имеет существенных отличий от *Endothyra rjausakensis* N. Tchern. Таким образом, судя по голотипу, типовой вид рода *Granuliferella* — *Granuliferella granulosa* представляет собой младший синоним *Endothyra rjausakensis* N. Tchern. Этот вид характеризует ветвь толстостенных грубозернистых эндотир с малым числом высоких выпуклых камер и дугообразно изогнутых септ, которую можно выделить в особый подрод, оставив за ним название *Granuliferella*, так как диагноз его, в основном, совпадает с диагнозом, предложенным Е. Зеллером с небольшими лишь добавлениями.

Приведенный диагноз отличается от диагноза рода *Granuliferella* Зеллера добавлением таких признаков, как высокие обороты, выпуклые камеры и дугообразно изогнутые септы. Это дополнение ограничивает объем подрода, исключая из него, помимо экземпляров с турнейеллидовой септацией, также экземпляры эндотир, не обладающих этими признаками (часть гранулиферелл Зеллера следует отнести к *Endothyra antiqua*, *E. concavacamerata* и *E. taimyrica*).

Данный подрод, как и подрод *Laхоendothyra*, относится к группе древних примитивных эндотир, имеющих черты перехода от ложной септации турнейеллид к настоящей септации эндотирид.

**В и д о в о й с о с т а в.** *Endothyra rjausakensis* N. Tchern. (= *Granuliferella granulosa* E. Zeller), *E. rjausakensis magna* Lip., *E. crassitheca* Lip., *E. exelicta exelicta* Conil et Lys, *E. exelicta ampla* Conil et Lys, *E. solida* Conil et Lys, *E. campinei* Conil et Lys, и условно *E. obesa* Mal.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Фамен и нижний карбон (турне и визе) — Урал, Русская платформа, Донбасс, Тиман, Тянь-Шань, Сибирь, Западная Европа, Северная Америка.

### Подрод *Tuberendothyra* Skipp, 1969

Табл. I, фиг. 8—11

**Т и п о в о й в и д** — *Endothyra tuberculata* Lipina, 1948, стр. 253, табл. 19, фиг. 1—2.

**Д и а г н о з.** Небольшое число высоких быстро возрастающих обо-

ротом, небольшое число обычно высоких камер в последнем обороте, дугообразно изогнутые септы и хорошо развитые дополнительные отложения, имеющие вид бугорков, шишек, шипов и крючков в поперечном сечении. Стенка однородная, зернистая.

**З а м е ч а н и я.** В 1955 г. (Липина, 1955) были описаны две большие группы турнейских эндотир, которые позднее (Решения Второго коллоквиума..., 1963) были переведены в ранг подродов — *Latiendothyra* и *Spinoendothyra*. В основу выделения этих групп были положены такие признаки, как высота и степень возрастания оборотов и число камер. Каждая из групп была разделена еще на подгруппы, характеризующиеся присутствием дополнительных отложений и без таковых. Таким образом, дополнительным отложениям придавалось тогда меньшее значение, чем развертыванию спирали.

Б. Скипп на материале из Канады (Skipp, 1969) выделила подрод *Tuberendothyra* с дополнительными отложениями в виде бугорков (на основе вида *Endothyra tuberculata*). Таким образом, диагноз подрода *Latiendothyra* автоматически был сужен: из него были исключены виды с дополнительными отложениями.

Изучая впоследствии группы *Endothyra tuberculata* и *E. latispiralis*, мы пришли к выводу, что тип септации у *Endothyra tuberculata* более примитивный, чем у *E. latispiralis*, и является промежуточным между септацией последнего вида и подрода *Laxoendothyra*. Видимо, группа *E. tuberculata* образуется из лаксоэндотир путем приобретения дополнительных отложений и некоторого удлинения септ. Таким образом, это — самостоятельная линия развития, параллельная линии развития латиэндотир, отчего отделение ее от последних в особый подрод правомерно. Однако объем и диагноз подрода *Tuberendothyra* следует несколько изменить по сравнению с первоначальным. Так, Б. Скипп основным признаком подрода считает дополнительные отложения и не придает значения высоте оборотов. Поэтому она включает в его состав ряд спиноэндотир, например, *Tuberendothyra paratumula* Skipp, большинство экземпляров которой относится к спиноэндотирам. Чтобы не путать туберэндотир и спиноэндотир, которые относятся к разным филогенетическим ветвям, нужно к первым относить только виды с высокими, быстро возрастающими оборотами.

Возможно, что от туберэндотир произошла группа *Endothyra obsoleta* Raus., которая начинает свое развитие видом *E. paraukrainica* Lip. Пока это не совсем ясно, но если их генетическая связь будет доказана, то туберэндотир придется разделить на две группы: 1) группа *E. tuberculata* — с массивными дополнительными отложениями, имеющими в срединном сечении вид бугорков и шишковидных выростов, с относительно толстой стенкой и обычно с раковинами крупных размеров и 2) группа *E. paraukrainica* — *E. obsoleta* — с дополнительными отложениями в виде тонких крючков и шипов в сечении, более тонкостенная и, в основном, с раковинами мелких размеров.

Видовой состав группы *E. tuberculata*: *Endothyra tuberculata* Lip., *E. tuberculata magna* Lip. (= *E. safonovae* Skipp), *E. praetuberculata* Conil et Lys, *E. gibbera* Conil et Lys, по-видимому, *E. corona* Mal., *E. oldae* Bog. et Juf. (последние два вида являются промежуточными между туберэндотирами и группой *E. spinosa* N. Tchern.).

Видовой состав группы *E. paraukrainica* — *E. obsoleta*, *E. paraukrainica* Lip., *E. ukrainica* Dain, *E. acantha* Conil et Lys, *E. deJepinei* Conil et Lys, *E. obsoleta* Raus., *E. pauciseptata* Raus. и условно *E. uva* Conil et Lys (голотип этого вида имеет промежуточный характер между вышеназванными группами).

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижний карбон (турне, возможно, висте), расцвет — в черепетском горизонте и нижнекизеловском подгоризонте; Урал, Русская платформа, Донбасс, Тиман, Тянь-Шань, Сибирь, Западная Европа, Северная Америка.

## Подрод *Latiendothyra* Lipina, 1963

Табл. I, фиг. 12, 13

Типовой вид — *Endothyra latispiralis* Lipina, 1955, стр. 65, табл. VIII, фиг. 12—14.

Диагноз. Высокие, равномерно возрастающие обороты, небольшое число камер в последнем обороте, однородная зернистая стенка, отсутствие дополнительных отложений и прямые, слабо скошенные вперед по ходу спирали септы.

Замечания. Как уже было указано в замечаниях к подроду *Tuberendothyra*, диагноз описываемого подрода несколько сужен по сравнению с первоначальным (исключены виды с дополнительными отложениями).

Видовой состав: *Endothyra latispiralis* Lipina, с вариантами, *E. taimyrica* Lip. (= *E. latispiralis minima*).

Возраст и распространение. Нижний карбон (турне — средний визе), расцвет — в кизеловском горизонте; Урал, Русская платформа, Донбасс, Тиман, Тянь-Шань, Сибирь, Западная Европа, Северная Америка.

## Подрод *Latiendothyranopsis* Lipina, subgen. nov.

Табл. II, фиг. 1—5

Типовой вид — *Endothyra latispiralis grandis* Lipina, 1955, стр. 66, табл. IX, фиг. 1, 2.

Диагноз. Раковина довольно крупная (диаметр 0,6—1,0 мм), толстостенная, периферия от слаболопастной до гладкой. Навивание от эндотироидного до почти спирально-плоскостного. Обороты обычно высокие или умеренно высокие, равномерно возрастающие в высоту. Число камер в последнем обороте 6—10; камеры не выпуклые или слабо выпуклые. Септы прямые, длинные, перпендикулярные к стенке или слегка скошенные.

Стенка толстая (30—40 мк), от тонкозернистой с включением более крупных зерен кальцита в разном количестве до разнотипной, часто с признаками непостоянной дифференциации: появляется местами темный тонкий слой, окаймляющий стенку снаружи, и иногда еще локализация относительно крупнозернистого материала у внешнего края стенки. Дополнительные отложения отсутствуют или выражены слабо в виде выстилания дна камер и заполнения углов.

Замечания. Этот подрод выделяется как переходный между латиэндотирами, с одной стороны, и эндотиранопсисами и глобэндотирами, с другой, по характеру навивания (от эндотироидного до почти спирально-плоскостного) и стенки (разнотипная, с зачаточной непостоянной дифференциацией и без лучистого слоя). Типовой вид был описан ранее как вариант *Endothyra latispiralis* Lip., но он не относится к подроду *Latiendothyra* и поэтому должен быть переведен в самостоятельный вид и переименован в *Latiendothyranopsis grandis* (Lip.).

Виды, входящие в состав подрода, можно разделить на две группы соответствующие двум стадиям эволюции:

1) с эндотироидным навиванием всех оборотов — группа *Latiendothyranopsis saleti* в составе видов *L. saleti* (Conil et Lys), *L. zelleri* (Solvieva), *L. mikutzkyi* (Lebedeva).

2) со спирально-плоскостным или почти спирально-плоскостным навиванием — группа *Latiendothyranopsis grandis* (Lip.) в составе видов *L. grandis* (Lip.), *L. dendrei* (Conil et Lys), *L. paraconvexus* (Brazhn. et Rost.), *E. hirosei* (Okimura).

Первая группа видов — переходная от латиэндотир; дифференциация стенки еще не наблюдается или она выражена в самой начальной стадии;

от этой группы отходят эоглобоэндотиреы, у которых появляется слабо выраженный стекловатый слой в стенке и более «глобоэндотировое» навивание.

Вторая группа представляет собой дальнейшее развитие первой и приобретает все больше «эндотиранопсисовых» черт: появляется дифференциация стенки — более крупнозернистый материал местами скапливается у внешнего края последней и иногда присутствует наружный тектум, четко ограничивающий стенку снаружи. Навивание и септация также становятся более «эндотиранопсисовыми», но раковина еще не приобретает строгой правильности формы и септ, свойственных настоящим эндотиранопсисам.

Таким образом, на уровне группы *Latiendothyranopsis saleti* ветвь латиэндотиранопсисов разделяется: с одной стороны, навивание остается эндотироидным, но появляется стекловатый слой в стенке, которая постепенно становится глобоэндотировой, и данная часть ветви через промежуточную стадию эоглобоэндотир переходит в глобоэндотир; с другой стороны, появляется тенденция к спирально-плоскостному навиванию, и эта вторая часть ветви постепенно переходит в эндотиранопсисов. Наиболее примитивным видом последних является *Endothyranopsis compressa* Raus. et Reith., который близок по морфологическим признакам к *Latiendothyranopsis grandis* и *L. paraconvexus*, но отличается от них более правильной формой раковины, более правильным спирально-плоскостным навиванием и появлением в стенке непостоянных, слабо развитых пористости и тонкого стекловато-лучистого слоя. Все упомянутые признаки наряду с увеличением размеров получают в дальнейшем свое развитие в типовом виде рода — *Endothyranopsis crassa* Brady.

Что касается родовой принадлежности этих двух переходных подродов (*Latiendothyranopsis* и *Eogloboendothya*), то, учитывая постепенность перехода эндотир в новые роды, данный вопрос довольно трудно решить, но все же нам кажется, что лучистый слой в стенке и пористость создают некоторый скачок в этом постепенном переходе и являются чем-то принципиально новым, так что по указанным признакам и можно проводить грань между исходным родом *Endothyra* и родами *Endothyranopsis* и *Globoendothya*, и, следовательно, латиэндотиранопсисов следует относить к роду *Endothyra*, а эоглобоэндотир к роду *Globoendothya*, как это и сделала в отношении эоглобоэндотир М. В. Вдовенко.

Между родами *Eoendothyranopsis* и *Endothyranopsis* такой постепенности перехода в конкретном материале не наблюдалось, поэтому происхождение эндотиранопсисов от эоэндотиранопсисов вызывает сомнение.

### Подрод *Endothyra* Phillips in Brown, 1843, sensu Brady, 1876.

Табл. II, фиг. 6—10

Типовой вид — *Endothyra bradyi* Mikhailov, 1939, стр. 51, табл. IV, фиг. 1—2 = *E. bowmani* Phillips in Brown 1843, sensu Brady 1876, стр. 92—94, табл. V, фиг. 1, 2.

Д и а г н о з. Тонкозернистая, в той или иной степени дифференцированная на два или три слоя стенка (это отличает данный подрод от подрода *Latiendothya*), в основном высокие и быстро возрастающие обороты и небольшое число камер.

Делится на три группы:

- 1) группа *Endothyra paraturkestanica* — без дополнительных отложений;
- 2) группа *E. bradyi* — с дополнительными отложениями в виде треугольных в сечении гребней;
- 3) группа *E. prisca* — мелкие формы без дополнительных отложений или с непостоянными и слабо выраженными дополнительными отложе-

ниями. Эта группа включается в данный подрод условно вследствие неясности ее корней.

**З а м е ч а н и я.** Подрод довольно изменчив, имеются виды отклоняющиеся, которые могут быть к нему отнесены условно. Наиболее типичны для подрода первые две группы.

Роды *Plectogyra* E. Zeller, 1950 и *Paraplectogyra* Okimura, 1958 включены в синонимику подрода *Endothyra*. Подрод *Plectogyra*, предложенный Е. А. Рейтлингер (1964), более узкий по своему объему, по сравнению с подродом *Endothyra*: в диагноз подрода ею включаются выпуклые камеры и отклонение спирали через каждые повороты, что не обязательно для подрода *Endothyra*.

**В и д о в о й с о с т а в г р у п п ы *Endothyra bradyi*:** *E. bradyi* Mikh., *E. similis* Raus. et Reitl., *E. elegia* Mal., *E. fausta* Mal., *E. superba* Mal., *E. plectogyra* (E. Zeller), *E. torquida* (E. Zeller), *E. excellens* (D. Zeller).

**В и д о в о й с о с т а в г р у п п ы *E. prisca*:** *E. prisca* Raus. et Reitl., *E. eoprisca* Brazhn., *E. agathis* Conil et Lys, *E. cuneisepta* Conil et Lys, *E. minuta* Reitl., *E. kleina* Woodl., *E. bradyi* forma *minima* Manukalova. Последние четыре вида, возможно, представляют собой подвиды *E. prisca*.

К группе *E. paraturkestanica*, кроме типового вида, можно отнести *E. pseudobradyi* Brazhn., *E. bradyi eminensis* Pot. и *E. baschkirica* Pot.

Многие виды, относящиеся к данному подроду, являются синонимами. **В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижний карбон (верхняя часть турне — визе), расцвет в визейском ярусе; Урал, Русская платформа, Донбасс, Тиман, Тянь-Шань, Сибирь, Западная Европа, Северная Америка.

### Подрод *Mediendothyra* Brazhnikova et Vdovenko, 1972

Табл. II, фиг. 11—18

**Т и п о в о й в и д** — *Endothyra obscura* Brazhnikova et Vdovenko, 1971, стр. 52, табл. 34, фиг. 26—28.

**Д и а г н о з.** Смешение черт эндотир группы *Endothyra prisca*, эндоштаффелл и медиокрисов: дополнительные отложения типа медиокрисов (осевые уплотнения) и навивание типа *Endothyra prisca* (эндотироидное) или эндоштаффелловое (с резким поворотом наружных плоскостепиральных оборотов по отношению к внутренним). Стенка тонкозернистая, непостоянно дифференцированная на два или три слоя.

**З а м е ч а н и я.** К этому подроду должны быть отнесены все переходные формы между представителями группы *Endothyra prisca* и родами *Mediocris* и *Endostaffella*. Он отражает период становления медиокрисов и эндоштаффелл, признаки которых, так же как и предкового рода *Endothyra*, у медиэндотир еще смешаны.

Из диагноза, данного автором подрода М. В. Вдовенко (1972a), следует исключить признак слабого колебания оси навивания, так как в подрод должны входить и формы эндоштаффеллового навивания с резким поворотом оси. Это тем более справедливо, что у типового вида подрода (*Endothyra obscura* Brazhn. et Vdov.) ранние обороты «...резко повернуты (под углом до 90°) к наружному обороту...» (Бразжникова, Вдовенко, 1971, стр. 52).

**В и д о в о й с о с т а в.** С уверенностью к этому подроду можно отнести лишь три указанных в литературе вида: типовый вид *Endothyra obscura* Brazhn. et Vdov., *E. barzassiensis* Leb. и *Mediocris cupellaeformis typica* Vdovenko, non Ganelina<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Экземпляры, изображенные М. В. Вдовенко (1971a), видимо, не относятся к *Mediocris cupellaeformis* Gan. и должны быть описаны под другим наименованием. Возможно, это подвид *Mediendothyra barzassiensis*.

Первый совмещает в себе признаки *E. prisca* и рода *Mediocris* (осевые уплотнения при типе навивания *E. prisca*), второй и третий — признаки родов *Endostaffella* и *Mediocris* (осевые уплотнения при эндоштаффелловом типе навивания).

Условно к рассматриваемому подроду относятся два указанных М. В. Вдовенко (1972а) вида — *E. excelsa* Gan. и *E. kharaulakensis* Bog. et Juf., а также *E. affecta* Ros., *E. wjasmensis* Gan., *E. posneri* Gan. и *E. tantilla* Gan.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижний карбон (верхняя часть турне — среднее визе), расцвет — в переходных слоях от турне к визе; Урал, Русская платформа, Донбасс, Тиман, Тянь-Шань, Сибирь.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бражникова Н. Е., Вдовенко М. В. 1971. Foraminifera. В кн.: Атлас фауны турнейских отложений Донецкого бассейна. Ин-т геол. наук АН УССР. Киев, «Наукова думка».
- Вдовенко М. В. 1971а. Ранневизейские Ozawainellidae Большого Донбасса. — Геол. журн., т. XXXI, вып. 3.
- Вдовенко М. В. 1971б. Новые виды и формы рода *Eoparastaffella*. Палеонтологический сборник, № 7, вып. 2, изд. Львовского ун-та.
- Вдовенко М. В. 1972а. Нові підродові категорії родів *Endothyra* та *Globoendothyra*. — Доповіди АН УРСР, окремі видбиток.
- Вдовенко М. В. 1972б. Новые данные по систематике, морфологии и филогении семейства *Loeblichidae*. — Вопр. микропалеонтол., вып. 15.
- Гроздилова Л. П., Лебедева Н. С. 1960. Фораминиферы каменноугольных отложений западного склона Урала и Тимана (атлас наиболее характерных видов). — Труды ВНИГРИ, вып. 150.
- Кононова Л. П., Липина О. А. 1971. Соотношение зональных схем верхнего фанена и нижнего турне по фораминиферам и конодонтам на западном склоне Южного Урала. — Вопр. микропалеонтол., вып. 14.
- Липина О. А. 1948. Фораминиферы чернышинской свиты турнейского яруса Подмосковного 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 ИГН АН СССР, вып. 163, геол. серия (№ 70).
- Липина О. А. 1960. Стратиграфия турнейского яруса и пограничных слоев девонской и каменноугольной систем Восточной части Русской платформы и Западного склона Урала. — Труды ИГН АН СССР, вып. 14.
- Малахова Н. П. 1961. Морфо-функциональный анализ внутреннего строения брэдии. — Палеонтол. журн., № 3.
- Михайлов А. В. 1939. К характеристике родов нижнекаменноугольных фораминифер территории СССР. Сб. ЛГУ, № 3.
- Поляков Б. В. 1965. Систематика и филогения рода *Mediocris* Rozowskaja, 1961. — Вопр. микропалеонтол., вып. 9.
- Рейтлингер Е. А. 1958. К вопросу систематики и филогении надсемейства *Endothyridae*. — Вопр. микропалеонтол., вып. 2.
- Рейтлингер Е. А. 1961. Некоторые вопросы систематики квазизндотир. — Вопр. микропалеонтол., вып. 5.
- Рейтлингер Е. А. 1964. О состоянии изученности отряда *Endothyrida*. — Вопр. микропалеонтол., вып. 8.
- Решения второго коллоквиума по систематике эндотироидных фораминифер, организованного координационной комиссией по микропалеонтологии в Москве в апреле 1962 г. 1963. — Вопр. микропалеонтол., вып. 7.
- Розовская С. Е. 1961. К систематике семейства *Endothyridae* и *Ozawainellidae*. — Палеонтол. журн., № 3.
- Розовская С. Е. 1963. Древнейшие представители фузулинид и их предки. — Труды ПИН АН СССР, т. XCVII.
- Фурсенко А. В. 1959. Общая характеристика простейших. Подкласс *Foraminifera*. Общая часть. В кн.: Основы палеонтологии. Простейшие. Изд-во АН СССР.
- Чернышева Н. К. 1940. К стратиграфии нижнего карбона Макаровского района Южного Урала по фауне фораминифер. — Бюл. МОИП, отд. геол. 18 (5—6).
- Bozorgnia F. 1973. Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of central and east Alborz mountains, Iran. National Iranian Oil Company, Geol. Labor., publ. N 4, Tehran — Iran.
- Brady H. B. 1876. A monograph of Carboniferous and Permian Foraminifera (the genus *Fusulina* excepted). The Palaeontographical Soc. London.
- Lipina O. A., Reitlinger E. A., 1970. Stratigraphie zonale et paléozoogéographie zu Carbonifère inférieur d'après les Foraminifères. — C. R. sixieme Congres Intern. Strat. Geol. Carb., vol. III.
- Mamet B., Skipp B. 1970. Preliminary foraminiferal correlations of early Carbo-

neriferous strata in the North American Cordillera. C. R. Colloq. stratigr. Carbon. Congr. colloq. Univ.  
*Okimura Yuji.* 1958. Biostratigraphical and Paleontological Studies on the Endothyroid Foraminifera from Atetsu Limestone Plateau, Okayama Prefecture.— Japan. Journ. Sci. of the Hiroshima University. Ser. C, vol. 2, N 3.  
*Skipp B.* 1969. Foraminifera. In: History

of Redwall Limestone of Northern Arizona.— Geol. Soc. America, Mem. 114.  
*Zeller E. J.* 1950. Stratigraphical significance of Mississippian Endothyroid Foraminifera.— Univ. Kansas Paleontol. Contrib. Protozoa. Art. 4.  
*Zeller E. J.* 1957. Mississippian Endothyroid Foraminifera from the Cordilleran Geosyncline.— Journ. Paleontol. vol. 31, N 4.

## Systematics and Evolution of Endothyra

*O. A. Lipina*

Endothyrids are one of the most distributed and complicated groups of Lower Carboniferous foraminifers, its further study being impossible without revision of systematics on the basis of evolution.

Order Endothyrida composing superorder Fusulinida can be naturally divided into three superfamilies: Tournayelloidea, Endothyroidea and Bradyinoidea. Superfamily Endothyroidea is divided into two families: Endothyridae and Loeblichidae. Family Endothyridae includes genera: *Endothyra*, *Cribrospira*, *Endothyranopsis*, *Globoendothyra*, *Endostaffella* and *Omphalotis* and those open to question: *Endothyranella*, *Paraendothyra*, *Mikhailovella*, *Planoendothyra* and *Plectogyrina*. Genus *Endothyra* is divided into subgenera: *Endothyra*, *Laxoendothyra*, *Granuliferella*, *Tuberendothyra*, *Latiendothyra*, *Latiendothyranopsis* and *Mediendothyra*.

The parent of all Endothyrida is the most primitive subgenus of *Endothyra* — *Laxoendothyra*. It originates from septaglomospiranellas and gives birth to subgenera: *Granuliferella*, *Tuberendothyra* and *Latiendothyra*. The latter develops along three lines: 1) *Latiendothyra* → *Endothyra* → *Omphalotis*; 2) *Latiendothyra* → *Latiendothyranopsis* ↗ *Endothyranopsis* ↘ *Eogloboendothyra* — *Globoendothyra* and 3) *Latiendothyra* → *Endothyra prisca* → *Mediendothyra* ↗ *Mediocris* ↘ *Endostaffella*

The latter line is doubtful, as the roots of *Endothyra prisca* remain obscure.

Three ways of transfer of Endothyrida into Fusulinida can be assumed: 1) *Mediendothyra* → *Mediocris* → *Eostaffella*; 2) *Spinoendothyra* → *Dainella* → *Eoendothyranopsis* → *Eoparastaffella* → *Eostaffella*; 3) *Dainella* → *Eostaffella*.

Е. А. РЕЙТЛИНГЕР

*Геологический институт Академии наук СССР***ГРАНИЦА ДЕВОНА И КАРБОНА  
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ЕЕ ИЗУЧЕННОСТИ****ВВЕДЕНИЕ**

Прошло более ста лет с момента установления девонской и каменноугольной систем и уже около пятидесяти, как определен стратотип их границы, однако дискуссия по определению положения последней продолжается. Спорность границы девона и карбона вызвана, помимо общих причин, связанных с определением биостратиграфических границ, и теми трудностями, которые обусловлены историей изучения пограничных слоев. Так, девон и карбон как системы были выделены в различных районах Англии, позднее смежные ярусы систем установлены в Бельгии, переходные слои — во Франции, а стратотип границы — в ФРГ. При этом ярусы систем устанавливались в кораллово-брахиоподовых фациях, а стратотип границы — в цефалоподовых, трудно коррелируемых с первыми.

В настоящее время формально приняты три основные границы и предлагается ряд вариантов, сопровождающих каждую из них. Так, граница в районах развития кораллово-брахиоподовых фаций определяется в основании зоны этрен, граница в цефалоподовых фациях — в подошве зоны *Wocklumeria* (в СССР) или зоны *Gattendorfia* (международная шкала). Другие варианты возникли в связи с неуверенной корреляцией «основных» границ в процессе изучения новых групп фауны. Так, при разработке биостратиграфии пограничных отложений сначала в качестве руководящих использовались брахиоподы и кораллы, потом аммоноидеи как архистратиграфические, позднее фораминиферы, микрофлора, остракоды и, наконец, особое значение стало придаваться конодонтам. Итоги изучения каждой новой группы организмов казались наиболее достоверными, отсюда увеличилось число руководящих групп и появились новые варианты рубежей, предлагаемых в качестве границы.

Отсутствие общепринятых отчетливых принципов и критериев в определении стратиграфических границ еще более осложняло данную проблему. Споры могут продолжаться еще долго. Как их прекратить? Решить вопрос, как его решила группа специалистов, работавшая несколько лет по определению границы силура и девона, т. е. порядком договоренности? Или искать наиболее естественный рубеж в развитии органического мира? И что понимать под «естественным» рубежом в потоке прерывисто-непрерывного развития биосферы? Ниже мы рассмотрим, в каких направлениях идут исследования, какие критерии используются и какими методами решается вопрос определения границы девона и карбона на современном этапе его изучения.

## КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ВОПРОСА, ПРИНЦИП И МЕТОДЫ

Детальное изучение пограничных слоев девона и карбона началось на территории Франко-Бельгийского бассейна, где впервые были открыты слои с переходной макрофауной — известняки этрен по Ж. Госселе. Исследование макрофауны слоев этрен, аналоги которых стали выявляться в разных странах, связано в первую очередь с именем Р. Дега (Déhée, 1929). Последний пришел к выводу, что граница девона и карбона определяется некоторой толщей слоев со смешанной фауной. Он впервые подошел к методике изучения подобных комплексов, выявив три категории родов, их составляющих. А именно родов, свойственных только девону, только карбону и собственно переходных, т. е. типичных только для пограничных слоев. Проанализировав все три группы, он нашел, что «этренские» виды обнаруживают большое родство с фауной фамена, являясь как бы ее более «полным» выражением (имелось в виду соотношение с фауной фаменских сланцев Sains). Деге считал, что слои этрен отвечают определенной стратиграфической толще («assise»), но не ярусу («étage»), для которой может быть принято наименование струний по Лаппарану. Время струния, по Деге, отвечало времени перестройки условий или критической эпохе. Он полагал, что относить ее к девону или карбону является вопросом договоренности. В дальнейшем возраст струния не раз менялся. При геологическом картировании эта толща, однако, была отнесена к карбону.

Основой биостратиграфической характеристики слоев этрен являются брахиоподы и кораллы. Но по ним было невозможно проследить уверенно границу этих слоев на широкой территории. Поэтому граница девона и карбона в международной шкале была принята по цефалоподам как пелагической фауне в основании зоны *Gattendorfia subinvoluta* (II Геерленский конгресс, 1935). Детальное сопоставление слоев этрен со стратотипом границы девона и карбона долгое время не представляло ясности, откуда двойственное положение границы. Кроме того, в СССР по аммоноидеям, как «более естественное», устанавливалось более низкое положение границы в основании зоны *Wocklumeria* (Либрович, 1938, 1958).

Существенный сдвиг в вопросе корреляции пограничных отложений и возможности выбора единого и распознаваемого на разных континентах рубежа наметился только в последние годы, после привлечения данных по микрофауне и микрофлоре. Новый этап в изучении пограничных слоев и в обосновании границы девона и карбона начался с определения фораминифер; особый интерес представляла характеристика стратотипов, выявленная по этой фауне.

Прекрасная монография по фораминиферам Р. Конилья и М. Лиса (Conil, Lys, 1964) и ряд последующих их описательных работ заложили прочную основу в биостратиграфию пограничных слоев Франко-Бельгийского бассейна. Показав последовательность в развитии комплексов фораминифер в типовых разрезах и несовершенство стратотипа этрен, эти авторы предложили новый вариант границы девона и карбона (Conil, Lys, 1964; 1970; Conil, 1973). К своим выводам они пришли в результате изучения парастратотипа пограничных слоев в районе г. Авенуа (Avesnois) в выемке железной дороги у станции Авеснель (Avesnelles), расположенном вблизи стратотипа Ertoeungt. Они установили тесную преемственность развития фораминифер в слоях этрен (Tn1a) и нижележащих отложениях фамена (сланцы Эпинетт или Fa2d). Ниже зоны *Quasiendothyra kobeitusana* (Tn1aγ) Р. Конилья и М. Лис выделили зону *communis radiata*, характеризующуюся развитием квазиэндоثير группы *Q. communis* с радиально-лучистым слоем (Fa2d или Tn1aα и Tn1aβ). В верхней части этой зоны (Tn1aβ) ими было отмечено первое появление вида *Q. kobeitusana*. Учитывая тесную генетическую близость фораминифер слоев

этрэн и сланцев Эпинетт, Р. Кониль и М. Лис считали естественным принять более низкий уровень границы девона и карбона, т. е. в основании слоев Fa2d. При этом известняки этрэн и сланцы Эпинетт вместе (т. е. комплекс слоев Tn1a  $\alpha$  и  $\beta$ ) рассматривались ими как самостоятельная стратиграфическая единица — ярус струний s. 1. В последние годы целесообразность обособления этого стратона стала подтверждаться результатами анализа хода геологической истории (Conil, 1973). Этот вариант границы представляет существенный интерес, так как он, по-видимому, близок к рубежу, принятому в СССР (в фораминиферо-брахиоподовых фациях в основании заволжского горизонта). Таким образом, утверждение этого уровня может привести к общему соглашению.

На VII Конгрессе по стратиграфии карбона в 1971 г. М. Стрилем (Streel, 1972) была доложена предварительная схема корреляции пограничных отложений для территории Западной Европы. Схема была разработана группой специалистов различного профиля. Итог этого труда очень существен и сводится к следующим основным положениям:

1. Граница смежных ярусов систем, фамена и турне, установленных в Бельгии, не совпадает со стратотипом границы в ФРГ, принятым по международному решению. Слои этрэн относятся к верхней части фамена.

2. Граница между системами в Англии примерно отвечает стратотипу границы в ФРГ, так как в верхней части отложений олдред в районе Эйвона были найдены миоспоры, свойственные слоям этрэн в Бельгии.

3. Перерывы, установленные в стратотипическом разрезе пограничных слоев в Оберродингхаузер в ФРГ, ставят под сомнение значение этого разреза как стратотипа. Вместе с тем разрез Штокум, выявленный в районе стратотипа, существенно дополняет характеристику разреза Оберродингхаузера.

4. Большое значение в разработке биостратиграфии пограничных слоев имеют данные по микрофлоре и особенно по конодонтам.

В своем докладе М. Стриль, учитывая пожелания предшествующих Конгрессов существенно не меняя положение границы девона и карбона относительно ранее принятого решения в 1935 г., предложил три возможных пути для единого определения последней и поисков нового парастратотипа. А именно, установить границу: 1) между смежными видовыми зонами цефалопод; 2) по рубежу совпадения смежных видовых зон цефалопод и конодонтов; 3) по рубежу смежных зон конодонт, например по границе зоны, содержащей сифоноделл — *Siphonodella praesulcata* и зоны *S. sulcata*.

Следует отметить, что последний уровень относительно отчетливо коррелируется в США (Sandberg et al., 1972).

Направление работ группы западноевропейских специалистов шло таким образом в основном по пути выявления единого уровня вблизи ранее принятого рубежа на основе выбора наиболее отчетливой границы двух смежных видовых зон в филогенезе ортохронологической группы или групп (аммоноидей и конодонты).

На VII Конгрессе по стратиграфии карбона в 1971 г. советскими специалистами был представлен доклад также со схемой корреляции зон различных групп организмов для пограничных слоев девона и карбона в пределах территории СССР (Рейтлингер, Семихатова и др., 1975). Авторы этого коллективного доклада показали, что в пограничных слоях территории СССР выделяется четыре последовательных рубежа, предлагаемых как граница девона и карбона. Они попытались дать оценку эволюционного значения этих рубежей и рассмотрели методы и критерии, применяемые для их обоснования.

Итог доклада сводился к следующим основным положениям: 1) значительное количество групп организмов существенно обновляется примерно в начале зоны *Gattendorfia* (аммоноидеи, конодонты, микрофлора, остракоды и отчасти фораминиферы); 2) большинство авторов доклада

предлагают принять границу девона и карбона в основании зоны *kobeitusana*, учитывая на этом уровне «резкое обновление» комплексов двух руководящих групп — фораминифер и брахиопод. Кроме того, эта граница представляет и известное практическое удобство.

В докладе было подчеркнуто, что основным методом в определении границы должен быть метод изучения этапности развития органического мира; рубеж смены направления развития ведущих групп смежных этапов должен определять естественную границу. Вместе с тем изучение явления этапности основывается на разработке филогенетических схем, а последние для большинства групп ископаемых организмов еще не установлены. С этих позиций пока могут быть использованы только аммоноидеи и фораминиферы. Отсюда в настоящее время наиболее важное значение в определении положения границы приобретает принцип обновления комплексов.

Как видно из приведенного материала, главные направления и методы исследований коллективов зарубежных и советских специалистов несколько отличались. Первые шли по пути зонального уточнения границы, ранее принятой в международной шкале, вторые — пытались выявить границу, отвечающую наиболее существенному рубежу в развитии ведущих групп организмов. Фактически оба коллектива пришли к выводу, что поиск единой границы следует вести в направлении выявления наиболее практически отчетливого рубежа, на зональном уровне.

Как показывает состояние вопроса в изучении границы девона и карбона, принципы и критерии, используемые для решения данной проблемы, требуют уточнения многих понятий.

Принцип обновления, например, таит в себе много неопределенности, что явно следует из итогов указанного доклада, а именно заключение о четырех возможных положениях границы девона и карбона. Используя принцип обновления, мы в первую очередь сталкиваемся с вопросами: совпадают ли моменты обновления по разным группам, как оценивать степень обновления, что считать «новым» и т. д.

Литературные материалы позволяют предполагать, что большинство специалистов, касаясь данного рубежа, стоит на позиции асинхронности развития различных групп организмов (Shindewolf, 1928; Либрович, 1938; Семихатова, 1970; Чинова 1975а; и др.). Тогда возникает вопрос — какую группу считать ортохронологической — аммоноидеи или конодонты, или, возможно, лучше, фораминиферы, или, наконец, миоспоры и остракоды.

В настоящее время в этапах развития биоты принято как аксиома положение зарождения нового в пределах старого; оно ярко показано А. В. Фурсенко (1963) на примере этапности развития фораминифер. Однако точно провести грань между новым и старым не всегда легко. Нет отчетливого решения в применении критерия степени обновления, т. е. принять ли за существенное обновление комплекса первое появление новых элементов, их устойчивое развитие или расцвет или даже фактор значительного вымирания как резко меняющий соотношение компонентов в комплексе. Где проводить грань в возникающем новом — отнести ли все эволюционное звено зарождающейся фауны к новому этапу или только его определенную стадию (например, границы в основании филозоны *Q. bella*, *Q. communis* или *Q. kobeitusana*, или в кровле последней)?

Большие трудности возникают и при качественном анализе разграничения «нового» от «старого». Методика анализа фауны по Р. Деге (Déhée, 1929), не потерявшая своего значения и сейчас (Айзенберг, Бражникова, 1966; Семихатова, 1970; Симаков, 1970; Липина, Рейтлингер, 1976), имеет и свои минусы. Один из основных — неясность положения, что следует относить к «типично новому»: будут ли это своеобразные недолговечные формы с переходными признаками (часто аберрантные), возникающие у крупных рубежей, или «новые» надо понимать в ином смысле.

Может быть, правильнее указанные формы рассматривать лишь как «пробу» (Sigal, 1963; Рейтлингер, 1965, 1975 и др.) и как преадаптации (Георгиевский, 1974).

Возвращаясь к вопросу этапности развития, отметим, что этот термин в настоящее время широко используется при определении границы девона и карбона, но в него вкладываются различные понятия. Различаются следующие категории «этапности». Первая категория — эволюционная, филогенетическая этапность, объединяющая две стороны одного процесса, два направления в изучении этого явления — филогенетическую эволюцию таксонов и палеоэкосистемный анализ (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1976). Эти два главных направления могут иметь и самостоятельное значение, а именно, выявление в отдельности закономерности развития филогенетической эволюции ведущих таксонов и смену палеоэкосистем в целом. В первом случае используются как основные моменты качественные преобразования и темпы эволюции ведущих групп; во втором — анализ смены последовательных стадий в развитии палеоэкосистем высокого ранга (сукцессий).

Вторая категория понятия этапности — это стадийная этапность, определяющаяся последовательной сменой комплексов в той или иной степени обновленных, без оценки эволюционной значимости их положения в этапе или сукцессиях палеоэкосистемы. В какой-то степени эти комплексы могут быть связаны с общей этапностью развития палеоэкосистем, но могут и отражать только региональные моменты (Липина, 1963; и др.).

Третья категория — ритмичная этапность, в основе которой лежит смена фациальных комплексов, обусловленных местной сменой ритмов седиментации (периодичность в понятии Д. М. Раузер-Черноусовой, 1953).

В заключение отметим, что методы и принципы определения границы девона и карбона сводятся чаще всего к применению положения стадийной этапности (обновление комплексов) и поиску практически удобного рубежа и реже — к использованию эволюционной филогенетической этапности.

Вопрос однозначного и отчетливого определения границы с той или иной позиции может быть решен только методом детального зонального расчленения пограничных слоев и широкой корреляции зон по разным группам организмов. Решение поставленного вопроса при использовании принципа эволюционной этапности идет по пути установления наиболее естественного рубежа в ходе геологической истории. Принцип обновления комплексов ведет к поиску рубежа, характеризующегося наибольшим обновлением комплекса и практически отчетливо улавливаемом (Семихатова, 1970; и др.).

Для скорейшего решения проблемы границ многие авторы считают целесообразным ввести договорное начало; С. В. Мейен (1970), например, в договорности видит единственный выход на современном этапе изученности. Договорное начало предлагалось еще в 1929 г. Р. Деге на примере границы девона и карбона; в более уточненном виде как граница смежных зон филогенетической ветви ортохронологических групп оно было принято при определении границы силура и девона (Соколов, 1971). При договорном начале лучше договариваться о границе вблизи ранее утвержденного рубежа, чтобы избежать значительной ломки уже принятых схем. В нашем случае таких рубежей два — основание зоны *Wocklumeria* и основание зоны *Gattendorfia*. Рассмотрим оба случая.

#### ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В целом зональная схема, разработанная советскими специалистами в 1971 г. (Рейтлингер, Семихатова и др., 1975), не потеряла своего значения и в настоящее время, хотя в нее за последние годы и внесен ряд дополнений и уточнений (в частности зоны по остракодам). Сравнение свод-

ных корреляционных схем Западной Европы и СССР показало единую последовательность в развитии и смене зональных и руководящих комплексов, но необходимо уточнение соотношения границ их распространения.

Рассмотрим фактический материал, взятый в основу определения данных границ, и возможность уверенного их прослеживания на примере относительно хорошо изученных районов СССР.

Рубеж в основании зоны *Wocklumeria*. По данным западноевропейских специалистов (Streel, 1972, табл. 1), у рубежа зон *Clumenia* и *Wocklumeria* и у границы слоев Fa2c и Fa2d верхнего фамена отмечается небольшой переходный интервал (doV — doVI), в пределах которого происходит заметная смена зональных комплексов ведущих групп организмов (рис. 1). Так, среди фораминифер подзона *communis communis* сменяется подзоной *communis radiata*, по микрофлоре зона *versabilis* — *uncatus* (VU) сменяется зоной *pusillites* — *lepidophytus* (PL), по конодонтам нижняя подзона зоны *costatus* средней подзоной.

На территории Европейской части СССР с зоной *Wocklumeria* сопоставляется заволжский горизонт и его аналог литвинский.

С рассматриваемой точки зрения наибольший интерес представляет Западный склон Южного Урала, где известна богатая и разнообразная фауна, среди которой определялись и руководящие виды аммоноидей (Наливкин, 1937; Либрович, 1938). Следует, однако, отметить, что ранее указанные находки аммоноидей выше зоны *Laevigites* в дальнейшем не были повторены (Султанаев, 1973; и др.). Вместе с тем большинство из них трудно послойно привязываются к комплексам другой фауны, за исключением видов, указанных в работе В. Н. Крестовникова и В. С. Карпышева (1948; Кононова, Липина, 1971), но они происходят со значительно более высокого уровня.

В типовых разрезах Западного склона Южного Урала гониатиты зоны *Clumenia* — *Laevigites* найдены в кушельгинском горизонте. Эти гониатиты принадлежат зоне V $\alpha$  и  $\beta$  по аммоноидеям и определяют верхнюю часть зоны *Clumenia*. Одновременно в этих слоях распространены фораминиферы зоны *communis* и конодонты зоны *stygasa*. Таким образом, положение кушельгинского комплекса по корреляционной схеме соответствует определенному интервалу верхнего фамена, охарактеризованному несколькими одновременными зонами разных групп организмов (рис. 1 вкл. к стр. 56).

Для установления возраста вышележащих слоев большое значение имеют исследования, проведенные Л. И. Кононовой по конодонтам (Кононова, Липина, 1971; Кононова, 1975, и др.) и Н. М. Кочетковой (1975) по остракодам. Литвинский горизонт по фораминиферам, согласно О. А. Липиной, отвечает зоне *kobeitusana* s. l. В последней Липина выделяет слои с редкими *Q. kobeitusana* и залегающие над ними слои с частыми *Q. konensis*; условно к этой же зоне отнесены и вышележащие слои с редкими или единичными квазиэндофорами (Кононова, Липина, 1971, стр. 61, табл. 2). Стратиграфическое положение последних слоев пока не ясно (литвинский или кыновский горизонт?). Нижние слои характеризуются развитием крупных квазиэндофор группы *Q. communis* с радиально-лучистым слоем; эти слои Липина сопоставляет с подзоной *communis radiata* (Tn1 $\alpha$  и  $\beta$  или Fa2d) Франко-Бельгийского бассейна; хотя *Q. kobeitusana* в последнем регионе появляется только в верху Tn1 $\alpha\beta$  и данная подзона относится к зоне *communis*.

В слоях с *Q. kobeitusana* s. l. Л. И. Кононова определила конодонты зоны *costatus*. Виды *Pseudopolygnathus trigonica*, *Polygnathus vogesi* и др., найденные в слоях с *Q. konensis*, позволяют сопоставить эту часть разреза со средней и верхней подзонами зоны *costatus* (см. рис. 1). Вопрос о нижней подзоне остается пока не решенным; если предполагать, что она отвечает нижней части зоны *kobeitusana* s. l., то литвинский горизонт включает верхнюю часть зоны *Laevigites*.

По остракодам литвинский горизонт в некоторых разрезах делится на две части (Ткачева, 1974). В нижней из них (слой с *Carboprimitia? lytvaensis*) содержится комплекс остракод, сходный с комплексом заволжского горизонта, в верхней (р. Сиказа) — присутствуют виды рода *Paraparchites*, характерного для более молодых отложений. Н. М. Кочеткова (1975) относит эту часть к кыновскому горизонту (комплекс *Shishaella munsteri* нижнего турне). В. А. Чинова сопоставляет литвинский горизонт с большей частью отложений времени развития комплекса *hemisphaerica — dichotoma* (и частично с зоной *latior*, *Wocklumeria* и низами *Gattendorfia*). В литвинском горизонте известны споры зоны *lepidophytus*, но их точной послойной привязки к слоям с фораминиферами пока нет.

Таким образом, большая средняя часть литвинского горизонта характеризуется развитием зональных руководящих комплексов, стратиграфическое положение которых отвечает определенному временному интервалу, соответствующему зоне *Wocklumeria* (см. рис. 1).

На Русской платформе зона *Wocklumeria* коррелируется с заволжским горизонтом. Согласно унифицированной схеме 1965 г. в типовом разрезе заволжского горизонта Волго-Уральской области выделяются слои с редкой *Q. communis* (верхняя часть локальной зоны *Septatournayella gauzegeae*) и слои с частой *Q. communis* и *Q. kobeitusana*. Нижняя граница заволжского горизонта определяется началом зоны *lepidophytus*, появлением брахиопод каменноугольного типа и развитием характерного комплекса остракод с *Carboprimitia turgenevi*, *Richterina (Maternella) hemisphaerica* и др. (Чинова, 1975а). Однако практически заволжский горизонт в Волго-Уральской области принимается в очень различном объеме, начиная от основания локальной зоны *gauzegeae* и кончая только зоной *kobeitusana s. str.*, т. е. примерно от объема верхнего фамена до аналогов только слоев этрен s. l. По фораминиферам лишь верхняя часть заволжского горизонта, т. е. слои с *Q. kobeitusana*, непосредственно сопоставляется с литвинским горизонтом Южного Урала. Подзона *communis radiata* в данном районе не выделяется. Она или соответствует слоям с редкой *Q. communis* (учитывая миграцию с Урала), или включается в слои с *Q. kobeitusana*.

В Центральном районе Русской платформы сопоставление пограничных слоев проводится, главным образом, по микрофлоре и остракодам. С заволжским горизонтом по унифицированной схеме 1965 г. в этом районе коррелируются озерские и хованские слои (см. рис. 1). На современном этапе изученности, однако, более вероятно, что нижняя граница заволжского горизонта проходит несколько ниже, чем принято. Так, по миоспорам она скорее отвечает подошве кудеяровской толщи (Умнова, 1971), а по остракодам — основанию тургеневской, т. е. верхней части данковского горизонта (Чинова, 1975а, б).

Острая дискуссия продолжается уже несколько лет в отношении положения нижней границы карбона и, в частности, заволжского горизонта в Тимано-Печорском районе. Возникновение различных вариантов этой границы связано с противоречивостью в оценке рубежей по разным группам организмов и даже в пределах одной (Рейтлингер, Семихатова и др., 1975), а также неустойчивым объемом зон и горизонтов. Положение границы девона и карбона имеет несколько вариантов: 1 — примерно в основании нюмылгского горизонта, т. е. в подошве слоев с *Q. kobeitusana* и *Selebratina*, 2 — в верхней части зеленецкого горизонта (основание слоев с *Q. regularis*), 3 — в подошве последнего, 4 — в основании малёвского горизонта. Первый вариант совпадает с данными по остракодам. В. А. Чинова (1967, 1975а) зеленецкий горизонт по остракодам относит примерно к зоне *Platyclumena* и *Gonioclymenia*. Отчасти это положение границы подтверждается находкой в зеленецком горизонте гониатитов *Kostoclymenia*, *Oxicyclumena* и *Cyrtoclymenia* (Дуркина, Кузнецова, 1964). Более низкое положение границы обосновывается наличием в зеленецком

горизонте фораминифер высокой организации (Дуркина, 1972) и видов спор зоны *lepidophytus* (Кедо, Назаренко и др., 1972).

В *Донецком бассейне*, так же как в Тимано-Печорском районе, граница девона и карбона предлагается на разных уровнях. Нижняя граница карбона и соответственно заволжского горизонта в рассматриваемом районе принята в основании биостратиграфической зоны  $C_1^{1a}$ . По фораминиферам верхняя часть этой зоны — подзона  $C_1^{1a2}$  сопоставима с зоной *Q. kobeitusana* (Айзенберг, Бражникова, 1966), нижняя часть — подзона  $C_1^{1a1}$  коррелируется по остракодам (В. А. Чижова, 1975) с нижней частью зоны *Wocklumeria*, зоной *Gonioclymenia* и, возможно, *Platiclymenia*. По мнению Чижовой, нижняя подзона, вероятно, отвечает интервалу слоев от лебедянских до кудеяровских центральной части Русской платформы. Сходного взгляда придерживается А. В. Приходько (1968).

Рубеж в основании зоны *Gattendorfia*. В последние годы в стратотипическом разрезе границы девон-карбон в Рейнских Сланцевых горах на рубеже зон *Wocklumeria* и *Gattendorfia* был выявлен перерыв (Parroth, Streel, 1970). В связи с этим возникла необходимость выбора парастратотипа этой границы. В близлежащем разрезе указанный перерыв отчасти заполнен слоями Штокум. Последние характеризуются присутствием *Imitoceras* и конодонтов «фауны *Protognathodus*» (Alberti et al., 1974). Кроме конодонтов известны трилобиты, остракоды и споры, но вид *Gattendorfia subinvoluta* здесь не был найден. Как полагают специалисты, изучавшие этот разрез, не исключена возможность, что в это время такие высокоорганизованные гаттендорфии еще не возникли; вместе с тем имитоцерасы, найденные в известняке Штокум, определенно имеют некоторые морфологические черты, свойственные гаттендорфиям. Отсюда специалисты приходят к заключению: «Если это предположение подтвердится, то граница девона и карбона может быть помещена в основании известняка Штокум, согласно с решением Геерленского Конгресса 1935 г., т. е. выше угасания клименид, ниже появления новых эволюционных признаков у гониатит» (Alberti et al., 1974, стр. 274).

Поскольку разрез Штокум, по-видимому, будет иметь важное значение в биостратиграфии пограничных слоев, мы остановимся на нем подробнее. В работе Р. Альберти и др. (Alberti et al., 1974) типовой разрез Штокум охарактеризован следующим образом. В известняке Штокум распространены конодонты *Protognathodus meischneri*, *Pr. collinsoni*, *Pr. kockeli* и *Pr. kuehi* («молодая фауна *Protognathodus*»). На 13,5 м ниже этого маркирующего известняка в сланцах были найдены конодонты зоны *costatus*, вблизи его подошвы (на 40 см ниже) определены *Pr. kockeli* и *Siphonodella praesulcata*, а на 40 см выше его кровли — *Polygnathus purus subplanus*. По спорам слой известняка Штокум ранее сопоставлялся с верхней частью зоны *lepidophytus* — *pusillites* (PLs3) и относился к девону (Parrot, Streel, 1970). По новым данным М. Стриля (Alberti et al., 1974), в подзоне PLs3 вид *H. lepidophytus* иногда отсутствует или встречается в небольшом количестве. В то же время в этой зоне обильны сетчатые споры, так же как и в вышележащей зоне *trivialis* — *explanatus*. Отсюда подзона PLs3 включается в последнюю зону. Таким образом, согласно новым исследованиям граница девона и карбона в Рейнских Сланцевых горах может быть проведена в основании известняка Штокум, т. е. слоев с «молодой фауной *Protognathodus*», несколько ниже зоны с типичными *Siphonodella sulcata*. Эти слои соответствуют нижней части Tn1b схемы Франко-Бельгийского бассейна.

В СССР слои, относимые к зоне *Gattendorfia* с гониатитами *Imitoceras intermedium*, *I. subbilobatum* и *I. substriatum* и содержащие одновременно брахиоподы, а также редкие квазиэндоциты *Q. ex. gr. communis*, известны в районе Берчогурской мульды (Розман, 1962). Карбонатная пачка (пачка III) с этим комплексом венчает джанганинские слои, выделенные в дан-

ном районе. К сожалению, этот интереснейший разрез еще не опробован на конодонты, но на основании изучения брахиопод возраст слоев с гониатитами определяется как нижнее турне Франко-Бельгийской схемы. Можно предполагать, что по своему стратиграфическому положению верхняя пачка джанганинских слоев отвечает слоям с имитоцерасами в разрезе Штокум, так как непосредственно ниже слоев с гониатитами устанавливается этренский комплекс брахиопод и встречается *Quasiendothyra kobeitusana*.

Интересные новые данные по определению границы девона и карбона в основании зоны *Gattendorfia* в свете детальной характеристики разреза Штокум получены по конодонтам Л. И. Кононовой (Кононова, 1975).

В кровле лытвинского горизонта разреза р. Сиказы (Южный Урал) встречен специфический комплекс конодонтов, среди которых особый интерес представляет находка *Siphonodella praesulcata*. Совместно с *S. praesulcata* определены доживающие представители рода *Palmatolepis*, свойственного фаменскому веку, и появляются виды *Pseudopolygnathus dentilineatus* и *Bispathodus aculeatus*, распространенные выше. Среди фораминифер найдены редкие *Quasiendothyra* sp. Напомним, что ниже слоев с этим комплексом выделяется зона *costatus*. Слои с *S. praesulcata* имеют переходный облик. Л. И. Кононова сопоставляет их со слоями *Protognathodus* Рейнских Сланцевых гор и относит их к верхней части Tn1a Динантского бассейна.

В вышележащем кыновском горизонте устанавливаются два последовательно сменяющих друг друга комплекса. Для нижнего особенно характерно присутствие *Siphonodella sulcata* и обновление видового состава рода *Pseudopolygnathus*. Среди фораминифер продолжают встречаться единичные квазиэндотирь, но в целом комплекс представлен однокамерными фораминиферами. Кононова коррелирует данные отложения с зоной *sulcata* — *koskeli*, с нижней частью слоев Tn1b Динантского бассейна и низами зоны *Gattendorfia*. При сравнении последовательности распространения руководящих видов конодонт в разрезах Штокум и р. Сиказы отчетливо сопоставляются комплексы зоны *costatus* и зоны *sulcata* — *koskeli*, но между ними выделяются переходные слои, возраст и корреляция которых еще не определены. Если слои с *S. praesulcata* того и другого разреза считать синхронными, то аналоги слоев с *Imitoceras* («молодая фауна *Protognathodus*»), по-видимому, в разрезе р. Сиказы отсутствуют однако не исключена возможность, что слои с *S. praesulcata* охватывают и более высокую часть разреза (т. е. слои с *Imitoceras*). Непосредственное залегание слоев с *S. sulcata* или на слоях с *S. praesulcata* или на слоях с *Protognathodus* установлено Сандбергом и другими в разрезах Скалистых гор и долины Миссисипи (Sandberg et al., 1972). В разрезе р. Сиказы непосредственно в слоях с *S. praesulcata* пока нет достоверных находок другой фауны и микрофлоры, кроме фораминифер. Вместе с тем известно, что в верхней части лытвинского горизонта комплекс остракод может быть смешанным, в нем встречаются виды, свойственные более молодым турнейским отложениям (Ткачева, 1974; Чижова, 1975а), а в разрезе р. Зигана выше слоев с *Q. kobeitusana* были найдены гониатиты *Cymaclymenia costata* (Крестовников, Карпышев, 1948; Крестовников, 1962).

В Центральной части Русской платформы с зоной *Gattendorfia* условно коррелируется упинский горизонт (Решения... 1965); по современным данным, в эту зону следует включить и нижележащий малевский горизонт. Характеристика последнего ранее наиболее отчетливо была представлена по миоспорам и остракодам. В настоящее время она существенно дополняется результатами изучения конодонт (Кононова, 1975), подтверждающими в целом корреляцию, установленную по указанным группам организмов. В бисферовых слоях, т. е. с основания малевского горизонта, и до упинского включительно Л. И. Кононовой найден комплекс конодонт, позволяющий сопоставить эту часть разреза с зоной *Gattendorfia*

и нижней частью гастьер (*Hastiere Tn1b*) Динантского бассейна. Руководящими видами комплекса являются *Siphonodella semichatovae* (близка к *S. sulcata*) и *Patrognathus variabilis*.

Малевский горизонт, согласно В. Т. Умновой (1971), обычно характеризуется спорами зоны *malevkensis* или  $M_2$  по Г. И. Кедо (1959). В некоторых разрезах (Монино, Подольск, Плавск) ниже слоев с комплексом спор  $M_2$  В. Т. Умнова выявила зону *pusillites* или  $M_1$  по Кедо (рис. 1). Согласно устному сообщению В. Т. Умновой и Е. В. Фоминой, изучавших разрез скважины ст. Монино, комплекс  $M_2$  распространен в бисферовых известняках, а споры *H. pusillites* были встречены в подстилающих их глинах и брекчиевидных известняках. Нижележащая толща известняков не содержит спор, но отчетливо определяется как хованская по присутствию характерных кальцифер. Поскольку нижняя граница малевского горизонта принята в подошве бисферовых слоев (Решения... 1965), то слои с комплексом спор  $M_1$  отвечают более древним образованиям. В Припятской впадине отложения с комплексом спор  $M_1$  К. И. Кедо (1975) выделила под названием калиновских слоев, отметив перерыв в их основании и вероятность их отсутствия во многих районах Русской платформы. Комплекс остракод в этих слоях отвечает подзоне *P. (S.) okeni* — *Sr. socialis* (Чинова, 1975б).

Малевский и упинский горизонты по спорам и остракодам сопоставляются с зоной *Gattendorfia* и *Tn1b* Динантского бассейна. Калиновские слои или зона *pusillites*, возможно, имеют тот же возраст.

В Волго-Уральской области, так же как и в других районах детального изучения пограничных отложений, на рубеже зон *Wocklumeria* и *Gattendorfia* устанавливаются слои переходного значения — чекмагушевские по В. А. Чиновой (1975б). Они, по-видимому, отвечают верхней части зоны *kobeitusana* s. l., выделяемой в этом регионе. Так, в некоторых разрезах восточной части региона отмечаются отложения возможно более молодого возраста, чем слои с *Q. kobeitusana* в стратотипическом разрезе скважины Красной Поляны (Кондолукова, 1963; Орлова, 1969; Чинова, 1967, 1975а). Т. В. Бышева (1973) в депрессионном типе разреза Удмуртской АССР выше отложений с комплексом спор зоны *lepidophytus* и с фораминиферами группы *Q. kobeitusana* установила слои со смешанным спектром спор *lepidophytus* (главным образом *tener* и *minor*) и *pusillites* ( $M_1$ ). Она считает, что соотношение этого смешанного комплекса с таковым зоны *pusillites* Припятского и Подмосковного районов пока неясно.

Биостратиграфия пограничных слоев *Тимано-Печорской провинции* обсуждена в работе коллектива авторов (Рейтлингер, Семихатова и др., 1975). В этом районе малевский горизонт устанавливается А. В. Дуркиной (1972) по фораминиферам, по остракодам и микрофлоре. Ниже этого уровня между малевским горизонтом и зоной *Q. kobeitusana* (см. рис. 1) выделяется промежуточный интервал, в котором среди фораминифер распространены «этренские» квазиэндоциты и турнейелиды и одновременно остракоды комплекса *latior*, свойственные зоне *Gattendorfia*. Этот интервал разреза В. А. Чинова (1975а, б) сопоставляет с зоной *pusillites* ( $M_1$ ) и с низами зоны *Gattendorfia*.

В *Донецком бассейне* нижняя граница зоны *Gattendorfia* по унифицированной схеме (Решения..., 1965) проходит в пределах нижней части зоны  $C_1^{t_b}$  и соответствует основанию упинского горизонта. Нижняя часть зоны  $C_1^{t_b}$  отвечает верхней части малевского горизонта и относится к зоне *Wocklumeria*. Сопоставление зоны  $C_1^{t_b}$  с малевским горизонтом и с зоной *Gattendorfia* подтверждается последними данными по конодонтам (Козицкая, Косенко и др., 1975), поскольку в нижней части зоны  $C_1^{t_a}$  были найдены конодонты *Spathognathodus costatus*, а в зоне  $C_1^{t_b}$  — *Patrognathus variabilis* и *Siphonodella* sp. (см. рис. 1).

Своеобразный смешанный комплекс остракод А. В. Приходько (1968) выделила в верхней части зоны  $C_1^a$ . В нем содержатся виды, известные из отложений фаменского и турнейского ярусов и в слоях этрен. А. В. Приходько предлагает проводить границу девона и карбона в основании слоев с этим комплексом, но ошибочно сопоставляет их с хованским. Е. А. Рейтлингер, С. В. Семихатова и др. (1975) параллелизуют верхнюю часть  $C_1^a$  с зоной *pusillites*. Не исключена возможность, что эти слои представляют только нижнюю часть зоны *H. pusillites s. l.* (т. е. слои со смешанным комплексом, встреченные в Удмуртии).

Подводя итоги рассмотренному материалу, мы пришли к следующим выводам:

1. Анализ двух сводных корреляционных схем, Западноевропейской и СССР (Streel, 1972; Рейтлингер, Семихатова и др., 1975), в целом показал единую зональную последовательность в развитии ведущих групп. Вместе с тем корреляция непосредственных границ большинства зон находится еще на стадии уточнения, объемы зон колеблются, и отсюда возникает необходимость дополнительных комплексных исследований (особенно по конодонтам в СССР).

2. Точность сопоставления границ во многом зависит от отчетливого определения объема горизонтов, разграничения категорий выделяемых зон и принятия их устойчивого объема. Различия в понимании зон отрицательно отражаются на стратиграфических исследованиях, что справедливо указано Д. М. Раузер-Черноусовой (1967). В настоящее время коррелируются различные категории зон пограничных слоев девона и карбона, а именно: филозоны, соответствующие циклам филетической эволюции определенных таксонов различного ранга — например, видовые зоны *communis*, *kobeitusana*, генозоны *Wocklumeria* и *Gattendorfia*; комплексные зоны, установленные по последовательной смене обновленных комплексов в пределах одной группы организмов — зоны конодонт, зоны миоспор и фактически комплексы остракод; ранговые зоны — например, зона *kobeitusana s. l.*; локальные зоны или слои с редкими или частыми *Quasiendothyrа* и т. д.; комплексные политаксонные зоны по разным группам (Семихатова, 1970; Рейтлингер, Семихатова и др., 1975).

3. Оба рубежа — как рубеж в основании зоны *Wocklumeria*, так и зоны *Gattendorfia*, пока устанавливаются и прослеживаются примерно с одинаковой степенью точности. Между тремя устойчивыми последовательными зональными реперными интервалами выделяются промежуточные слои с переходными комплексами (см. рис. 1). Условно их можно отнести к категории *concurrent — range zones* (американские авторы), русифицированных не вполне удачно как конкурентно-ранговая зона в «Обзоре зарубежных...» (Жамойда и др., 1969). В случае границы в основании зоны *Wocklumeria* — это интервал распространения *Gonioclymenia (Laevigites) — Wocklumeria*, а в случае *Gattendorfia* — это соответственно *Wocklumeria — Gattendorfia*. В первом случае граница колеблется в пределах нижней части заволжского и лытвинского горизонтов или в верхней части зоны *Q. communis* — нижней части зоны *Q. kobeitusana s. l.* Во втором — в пределах зоны *pusillites* в понимании советских палинологов или калиновских слоев и верхней части зоны *kobeitusana s. l.*

4. Степень обновления зональных и «руководящих» комплексов оценивается не всеми специалистами однозначно (даже в пределах одной группы), отсюда различные уровни границы девона и карбона.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО РУБЕЖА

Определение положения естественного рубежа в данном случае связано с рассмотрением особенностей развития различных групп организмов в позднем девоне и раннем карбоне. К сожалению, детальный их анализ нередко затрудняется неопределенным стратиграфическим поло-

жением слоев этрен, относимых то к девону, то к карбону. Автору, конечно, было не под силу охватить всю многочисленную литературу, связанную с рассматриваемой проблемой, и произвести самому достоверный анализ хода эволюции тех групп, которые им не изучались. Отсюда в дальнейшем тексте рассматриваются только некоторые примеры с выказываниями соответствующих специалистов.

Общий анализ изменений в развитии различных групп фауны на границе девона и карбона производился уже не раз. Так, например, выводы О. Х. Шиндевольфа (Schindewolf, 1928) и Л. С. Либровича (1938) в отношении этого рубежа стали классическими, а именно ступенчатое положение уровней по разным группам. В проблеме определения границ вопрос соотношения рубежей в развитии различных групп организмов продолжает оставаться одним из основных. Касательно рассматриваемой границы он в последние годы затрагивается в ряде статей (Семихатова, 1970; Чижова, 1975а; и др.). В. А. Чижова в своих исследованиях приходит к выводу, подтверждающему положения О. Х. Шиндевольфа и Л. С. Либровича об асинхронности развития различных групп. С. В. Семихатова (1970), проанализировав фактический материал, имеющийся на данном этапе изученности, установила, что наиболее значительные изменения среди большинства групп организмов происходят в пределах одной зоны *kobeitusana*. В масштабах геологического времени это отклонение... «можно считать не столь значительным» (стр. 114). Вместе с тем Семихатова отметила более низкое положение рубежа по остракодам, а именно ниже «на целую фораминиферовую зону» и на «полторы зоны» гониатитов, т. е. что данные Л. С. Либровича «до некоторой степени» подтверждаются. В итоге Семихатова предлагает проводить границу девона и карбона в основании указанной зоны фораминифер, поскольку она отвечает времени переформирования комплексов среди большинства групп.

Е. А. Рейтлингер (1974, 1975) при рассмотрении этапности развития фораминифер пришла к выводу, что большинство других ведущих групп организмов эволюирует с ними относительно синхронно. Значительные изменения у ряда групп наблюдаются с начала фаменского века, но основной переломный момент в их развитии примерно совпадает с началом времени гаттендорфия. При этом весь фаменский век и особенно позднефаменское время характеризуются последовательной перестройкой сообществ, максимально выраженной в конце зоны *Wocklumeria*. Интересно отметить, что значительность изменений в истории развития органического мира на рубеже франского и фаменского веков подчеркивалась Мак Лареном (McLagen, 1970). Он считал, что этот рубеж выражен более резко, чем таковой силурийского и девонского периодов. Причину этих изменений, достигших своего максимума во время воклюмерия, некоторые ученые видели в явлениях планетарного порядка.

В дальнейшем мы попытаемся проанализировать пути развития ведущих групп организмов, исходя из положений, установленных соответствующими специалистами.

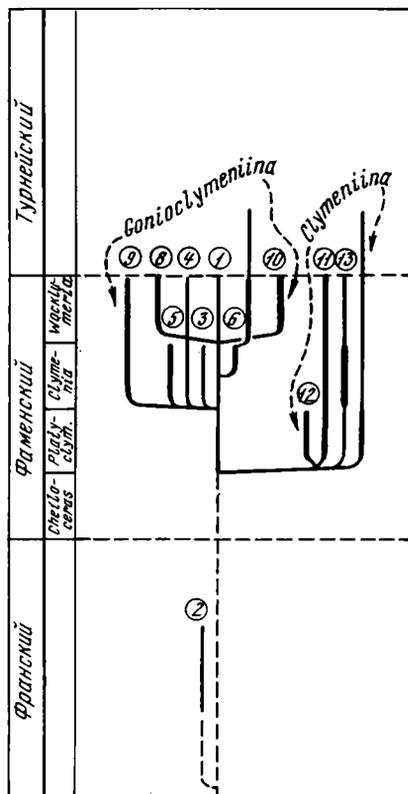
### Аммоноиден

Аммоноидеи, начиная со II Конгресса по стратиграфии карбона 1935 г., считаются ортохронологической группой при определении границы девона и карбона. Однако эта граница не всеми специалистами, изучающими данную группу, определяется однозначно. В истории развития фаменских и раннеурнейских аммоноидей отмечаются два существенных рубежа, которым придается значение высокого ранга — границы систем. Нижний рубеж в основании зоны *Wocklumeria* как граница девона и карбона был обоснован Л. С. Либровичем (1938, 1958). Верхний рубеж в подошве зоны *Gattendorfia* рассматривается как граница систем В. Е. Руженце-

Рис. 2. Филогенетическая схема отряда Clymeniida по В. Е. Руженцеву (1960; фиг. 126)

Семейства:

- 1 — Hexaclymeniidae;
- 2 — Acanthoclymeniidae;
- 3 — Costaclymeniidae;
- 4 — Sellacllymeniidae;
- 5 — Biloclymeniidae;
- 6 — Miroclymeniidae;
- 7 — Wocklumeriidae;
- 8 — Glaziellidae;
- 9 — Gonioclymeniidae;
- 10 — Parawocklumeriidae;
- 11 — Cyrtoclymeniidae;
- 12 — Rectoclymeniidae;
- 13 — Clymeniidae;
- 14 — Cymaclymeniidae



вым (1960) и Б. И. Богословским (1967) среди советских специалистов и принимается большинством зарубежных.

Л. С. Либрович (1958) подходил к решению проблемы определения границы со следующих позиций. Граница должна определяться на основании естественных, объективных признаков, применяемых «по возможности» на всей Земной поверхности. Основной признак — появление новых фаунистических комплексов, продолжавших развиваться дальше. Он считал, что в зоне Wocklumeria фауна климений, хотя и «доживающая», но она резко скачкообразно отличается от типичной климениевой позднего фамена. А именно, с зоны Wocklumeria появляется ряд характерных новых семейств и родов среди климений и первые представители гониатитов, типичных для карбона, в частности подрода *Balvia* рода *Gattendorfia*. Одновременно в этой зоне Л. С. Либрович отмечал и вымирание многих семейств и родов среди климений и почти всех верхнедевонских семейств гониатитов. Кроме эволюции органического мира для Л. С. Либровича критерием значимости этого рубежа служила «одновременность» широкого проявления тектонических движений в начале воклюмериевого времени.

В. Е. Руженцев к определению границы по аммоноидеям подходил с несколько иных позиций, при этом свои положения он иллюстрировал очень наглядной графикой (1960, стр. 124, рис. 124, стр. 293, рис. 126). Он не считал резким рубежом начало зоны Wocklumeria, хотя с этим уровнем и связано появление ряда новых семейств и родов. Согласно его взгляду все вновь появившиеся таксоны климений генетически очень близки к исходным формам и образуют с ними единое звено филогенетического развития. Кроме того, весь отряд климений в целом представляет самую характерную группу фаменских аммоноидей, быстро вымирающую в конце позднего девона (рис. 2, 3).

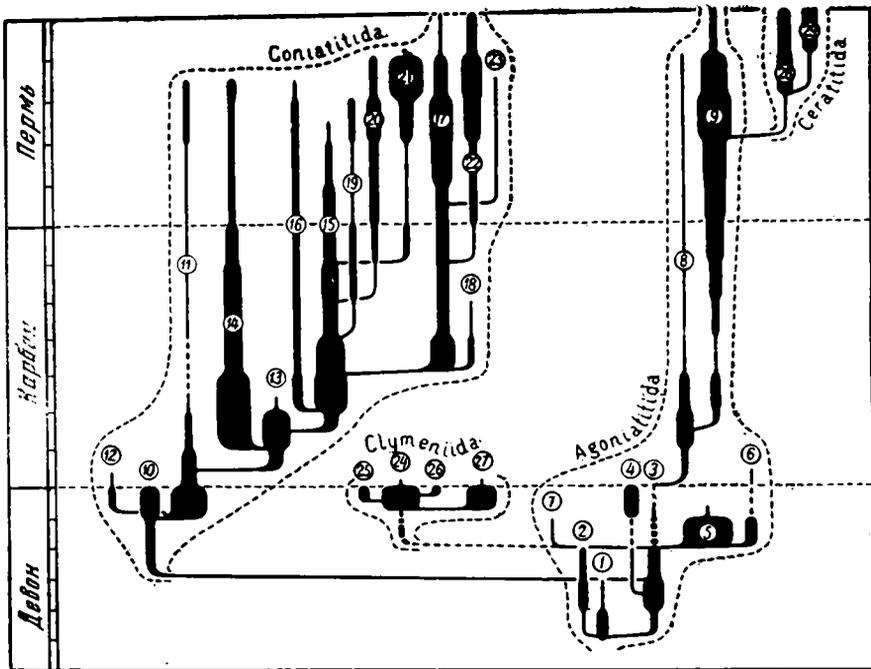


Рис. 3. Филогенетическая схема палеозойских отрядов аммоноидей по В. Е. Руженцеву (1960; фиг. 121)

- |                           |                             |                           |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Подотряд Agoniatitina;    | Подотряд Tornoceratina:     | 20 — Marathonitaceae;     |
| 1 — Mimocerataceae;       | 10 — Tornocerataceae;       | 21 — Abriantaceae;        |
| 2 — Agoniatitaceae.       | 11 — Cheilocerataceae.      | 22 — Cyclobaceae;         |
| Подотряд Anarcestina:     | Подотряд Praeglyphiocerati- | 23 — Popanocerataceae.    |
| 3 — Anarcestaceae;        | na;                         | Подотряд Goniclymeniina:  |
| 4 — Protobitaceae.        | 12 — Praeglyphiocerataceae. | 24 — Sellaclymeniaceae;   |
| Подотряд Gephuroceratina; | Подотряд Goniatitaceae:     | 25 — Goniclymeniaceae;    |
| 5 — Pharcicerataceae;     | 13 — Pericyclaceae;         | 26 — Parawocklumeriaceae. |
| 6 — Belocerataceae.       | 14 — Dimorphocerataceae;    | Подотряд Clymeniina;      |
| Подотряд Timanoceratina:  | 15 — Goniatitaceae;         | 27 — Clymeniaceae.        |
| 7 — Timanocerataceae.     | 16 — Agathicerataceae;      | Подотряд Geratitina:      |
| Подотряд Prolecanitina:   | 17 — Gastriocerataceae;     | 28 — Xenodiscaceae;       |
| 8 — Prolecanitaceae;      | 18 — Welleritaceae;         | 29 — Otocerataceae.       |
| 9 — Medlicottiaceae.      | 19 — Shumarditaceae;        |                           |

Согласно В. Е. Руженцеву (1960) уровень организации климений в целом не повысился, несмотря на их пышное развитие в конце позднего девона, но даже несколько снизился по сравнению с уровнем их предков. В. Е. Руженцев подчеркивает, что история развития климений весьма своеобразна и оба подотряда отряда Clymeniida характеризуются неустойчивыми путями эволюции. Как интересное явление указывается возникновение аммоноидей с причудливой треугольной формой раковины, не свойственной этой группе организмов. По Б. И. Богословскому (1967) воклюмериевый комплекс крайне специализирован. Гониятиты, появляющиеся в зоне Wocklumeria, также еще тесно связаны с фаменской фауной. Новый подрод *Balvia* форма неясного систематического положения, еще не существенно новое, к тому же появление элементов нового в недрах старого закономерно.

Главным в определении основного рубежа границы девона и карбона, по В. Е. Руженцеву, является момент общего кризиса в развитии аммоноидей. В течение девона таксономическое разнообразие аммоноидей последовательно возрастало, достигая своего максимума в фамене, а в конце последнего века произошло быстрое вымирание большинства фаменских групп. Только две слабо специализированные ветви аммоноидей смогли

приспособиться к новым условиям жизни и дали основу для последующего этапа эволюции амmonoидей.

Интересно, что В. Е. Руженцев считает амmonoидей зоны *Wocklumeria* типично девонскими, а зоны *Gattendorfia* в целом переходными девонско-каменноугольными. Своеобразие эволюции в развитии амmonoидей зоны *Gattendorfia* послужило ему даже основой для выделения самостоятельного яруса гаттендорфского яруса, нижнего яруса нижнего карбона. Позиция В. Е. Руженцева в отношении определения главного рубежа в развитии амmonoидей в конце зоны *Wocklumeria* вполне сходна с таковой Б. И. Богословского (1967) и многих зарубежных специалистов. Так, например, Е. Папрот (Paproth, Streel, 1970) считает, что хотя в зоне *Wocklumeria* «как будто» имеются некоторые черты сходства с карбоновой фауной, но они недостаточны. Подрод *Balvia* только единственный и недолговечный представитель гониатитов, переходящий границу девона и карбона, а род *Imitoceras* известен еще ранее зоны *Wocklumeria*. Главное, по ее мнению, что все климении затухают у нижней границы зоны *Gattendorfia*, а выше последней появляются многие новые представители гониатитов, определившие иное направление в развитии амmonoидей, свойственное уже каменноугольной фауне.

Различие взглядов крупнейших специалистов на определение границы девона и карбона, на одном и том же материале, дает прекрасный пример неоднозначного аналитического подхода к оценке наблюдающихся эволюционных изменений. Исходя из критерия обновления, Л. С. Либрович считает наиболее значительным рубеж в основании зоны *Wocklumeria*. Для В. Е. Руженцева граница высокого ранга — «критический момент» или рубеж смены направлений, в данном случае конец зоны *Wocklumeria*.

### Фораминиферы

С тех пор, как слои этрен получили характеристику по квазиэндотирам, фораминиферы при определении границы девона и карбона практически перешли в разряд ортохронологических групп. Хотя фораминиферы изучены относительно хорошо по сравнению с другими группами, в определении границы девона и карбона на основе их распространения нет пока единогласия. В настоящее время по фораминиферам в пограничных отложениях выделяются четыре рубежа. Эти рубежи по тем или иным критериям, но в основном по обновлению комплексов, предлагаются как граница девона и карбона. Их характеристика и обоснование по разным группам организмов были рассмотрены в коллективном докладе советских специалистов на VII Конгрессе по стратиграфии карбона в 1971 г. (Рейтлингер, Семихатова и др., 1975).

Интересно, что ход развития фораминифер в позднем фамене и раннем турне в известной мере сходен с таковым амmonoидей (см. рис. 2, 3, рис. 4), и основные переломные моменты в их развитии примерно совпадают, особенно квазиэндомир и климений (Рейтлингер, 1974). Вместе с тем, амmonoидей отличаются большим систематическим разнообразием и более высоким рангом таксонов по сравнению с фораминиферами. Кроме того, климении, свойственные фамену, хотя своеобразны и могут быть отнесены к категории «переходной» фауны, по-видимому, генетически теснее связаны с девонскими амmonoидеями, чем с каменноугольными, что следует из данных В. Е. Руженцева (см. рис. 2). Турнейеллиды и квазиэндомиры, распространенные среди фораминифер в фаменское и этренское время, имеют специфические черты переходных фаун, но являются «преддверием» карбоновой фауны.

Схемы филогенетического развития квазиэндомир различной степени детальности приводятся в ряде работ (Рейтлингер, 1961; Бражникова, 1962; Conil, Lys, 1964; Кононова, Липина, 1971; Дуркина, 1972; и др.). Особенно интересна схема развития квазиэндомир, представленная А. В. Дуркиной (1972, рис. 1) по материалам Тимано-Печорской впадины.

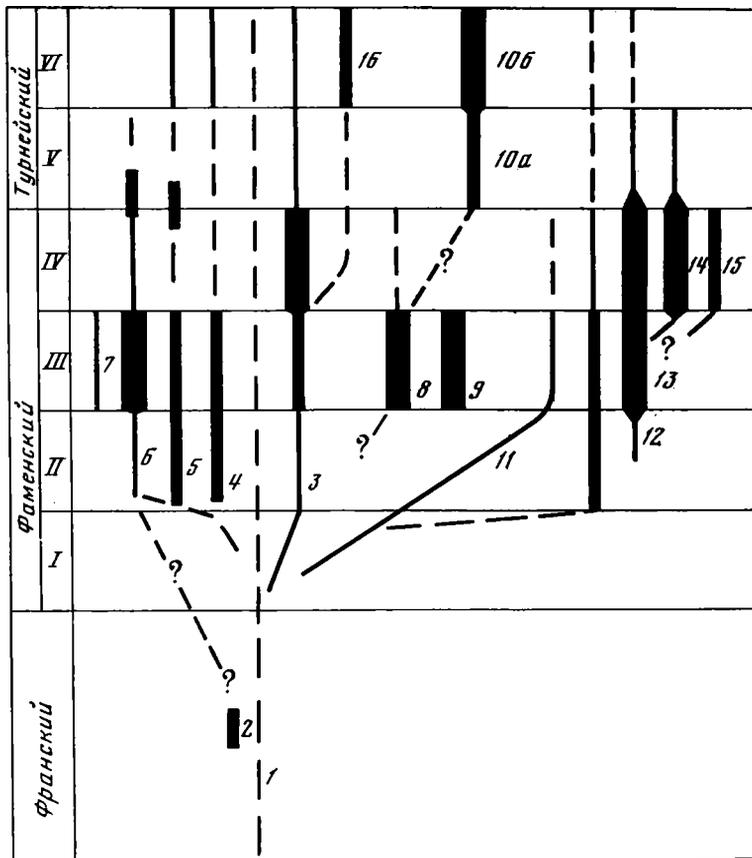


Рис. 4. Схема филогенетического развития надсемейств Tournayellaceae и Endothyranaceae

Надсемейство Tournayellaceae, роды:

- 1 — *Pseudoglomospira*,
- 2 — *Eoseptatournayella* (?),
- 3 — *Septaglomospiranella*,
- 4 — *Brunsiina*,
- 5 — *Septabrunsiina*,
- 6 — *Eoseptatournayella*,
- 7 — *Rectoseptatournayella*,
- 8 — *Endoglomospiranella*,
- 9 — *Avesnella*,

10a — *Eochernyshinella*,

10b — *Chernyshinella*.

Надсемейство Endothyranaceae, семейство Quasiendothyridae, роды и подроды:

- 11 — *Quasiendothyra* (?),
- 12 — *Eoquasiendothyra*,
- 13 — *Eoendothyra*,
- 14 — *Quasiendothyra*,
- 15 — *Klubovella*,
- 16 — семейство Endothyridae, род *Latiendothyra*

Эта схема показывает единый мощный, быстро дивергирующий и чрезвычайно изменчивый поток форм, непрерывно развивавшихся на рубеже девона и карбона (джебольское время). Разделить этот поток между двумя системами кажется противоестественным, с чем вполне можно согласиться с А. В. Дуркиной.

Последовательные фазы в филогенетическом развитии квазиэндоитир, собственно, и легли в основу дробной зональной биостратиграфии пограничных слоев по фораминиферам. Согласно решению Второго коллоквиума по систематике эндоитироидных фораминифер (Решения..., 1963) в историческом развитии квазиэндоитир выделяются три основные фазы, характеризующиеся последовательным возникновением таксонов подродового или родового значения: *Eoquasiendothyra* — *Eoendothyra* — *Quasiendothyra*. Граница между первой и второй фазой отмечалась как наиболее существенная — как уровень появления форм с относительно отчетливыми и устойчивыми морфологическими признаками, свойственными квазиэндо-

тирам, и захвата ими значительного ареала распространения. Этим трем фазам соответственно отвечают три филозоны в биостратиграфии позднего фамена (*Q. bella*, *Q. communis*, *Q. kobeitusana*). В истории развития квазиэндотирид эти фазы отражают последовательные ступени стадийной этапности, а именно, появления, широкого распространения и специализации. Самая последняя четвертая стадия — угасания, в качестве зоны не имеет отчетливого выражения, как всякая стадия угасания (рис. 4, V). В это время не появляется существенно новых таксонов и резко сокращается ареал распространения ранее известных форм. Стадия угасания обычно приходится на начало нового этапа.

Однако по мере изучения эндотироидных фораминифер границы между указанными зонами стали терять свою отчетливость. Появились слои с промежуточными комплексами. Так, зона *communis* была подразделена на слои с *E. communis communis* и *E. communis regularis* с первыми редкими *Q. ex gr. kobeitusana* (Рейтлингер, 1961). Р. Коңиль и М. Лис (Conil, Lys, 1964, 1970) в верхней части зоны *communis* выделили подзону *communis radiata*, отметив, что в ее самой верхней части появляются первые *Q. kobeitusana*. Считая, что в рассматриваемом Динантском бассейне представлена полная последовательность хода истории развития квазиэндотирид, эти авторы подчеркивают, что это действительно, по-видимому, первый момент возникновения вида *Q. kobeitusana*. По материалам западного склона Урала зона *kobeitusana* s. l. была подразделена О. А. Липиной на слои с редкой *Q. kobeitusana*, слои с *Q. konensis* и слои с редкими квазиэндотиридами (?) (Кононова, Липина, 1971). Причем первые слои сопоставляются с подзоной *E. communis radiata*, которая таким образом включается в зону *Q. kobeitusana* s. l. Зона *Q. kobeitusana*, первоначально соответствующая примерно этренскому времени, начинает распространяться и на время Fa2d, т. е. включать отложения, где практически индекс-вид отсутствует или появляется только в их верхней части.

Большинство советских авторов видит наиболее существенный рубеж в обновлении комплекса фораминифер в основании зоны *Q. kobeitusana*, имея в виду появление молодых элементов и в других группах организмов (рис. 4, IV). Этот рубеж многими специалистами считается и практически удобным. В последнем случае в основном будет довлеть принцип договоренности, так как по обновлению с таким же успехом может быть принят и рубеж зон *bella* и *communis* (Дуркина, 1972), а также подзона *communis communis* и *communis radiata* (Conil, Lys, 1964).

Вместе с тем правомочными представляются и поиски относительно естественного рубежа, который согласно взглядам автора определяется сменой направления ведущих групп (принцип основного звена В. Е. Руженцева, этапности развития в свете положений А. Н. Северцова). Попробуем подойти с этих позиций в поисках естественного рубежа в развитии фораминифер.

Особенно богатая и непрерывно развивающаяся фауна фораминифер позднего фамена и раннего турне известна по материалам исследований пограничных отложений территории Франко-Бельгийского бассейна (Conil, Lys, 1964, 1970 и др.). Эти данные существенно дополняют результаты изучения распространения фораминифер в палеобассейнах в пределах СССР (Липина, 1960; Бражникова, 1962; Рейтлингер, 1961; Дуркина, 1972; и др.). Кроме того, этот материал представляет исключительный интерес как характеристика стратотипических и типовых разрезов Франко-Бельгийского бассейна. В работе Р. Коңиль и М. Лиса (Conil, Lys, 1970) отчетливо показана смена комплексов фораминифер в непрерывном разрезе, начиная с позднего фамена и кончая ранним турне. Весь этот интервал характеризуется не только развитием квазиэндотирид, но и своеобразных турнейеллид и эндотирид, также «элементов фауны карбона», но которые еще слабо используются в характеристике зон, установленных по квазиэндотирам в СССР.

С начала позднего фамена (Fa2a) отмечается первое «устойчивое» становление филума квазиэндотириды и развитие пяти родов турнейеллиды; один из них переходный между *Septaglomospiranella* и *Quasiendothyra*. Высота организации турнейеллиды дает возможность предполагать их значительно более раннее появление. Следует отметить, что турнейеллиды в некоторых районах в дальнейшей истории развития эндотиридных фораминифер составляли основной компонент переходного комплекса при слабом развитии квазиэндотира или их полном отсутствии (в СССР — Центральная часть Русской платформы, Мугоджары, Армения и т. д., повсеместно в США и в других странах). Таким образом, их изучение представляет существенный интерес.

Разнообразие и высота организации квазиэндотириды быстро возрастали от Fa2a к Tn1a. Темпы развития этого семейства резко снижаются с началом Tn1b. Все эти факты подтверждают особенности развития квазиэндотириды, известные в других бассейнах с непрерывно существовавшими благоприятными условиями для их развития.

Одновременно с квазиэндотирами специфический ускоренный цикл своего развития, так же как квазиэндотиры, проходят и септагломоспиранеллы. Р. Кониль и М. Лис описали своеобразных эндотира, появляющихся с основания Fa2d и составляющих в дальнейшем характерную часть комплекса фораминифер последних. Просмотр нами в г. Намюре коллекций топотипов этих эндотири позволил установить, что они не являются типичными, а по всем основным признакам принадлежат скорее к специализированным септагломоспиранеллам; к такому заключению можно прийти сравнивая и микрофотографии, приведенные Р. Конилем и М. Лисом (Conil, Lys, 1970). Сами авторы при описании фаменских эндотири указывают, что сечения их раковин трудно отличимы от сечений септагломоспиранелл и не исключены ошибки при их определении. Среди фаменских видов эндотира, известных также и из позднего турне, Р. Кониль и М. Лис выделили пять новых разновидностей. Так, были определены *Endothyra concavacamerala* с разновидностями *alta* и *globosa* и *E. paracosvensis* с разновидностями — *imminuta*, *nigra* и *struniana*. В настоящее время *E. paracosvensis* принята за голотип нового подрода *Laxoendothyra* рода *Endothyra* (Вдовенко, 1972). Характерную черту голотипа составляет тонкая специфического строения стенка. Несмотря на большое внешнее сходство лаксоэндотира с фаменскими формами, несомненно, что последние образуют особую группу эндотиридных фораминифер, тесно связанную с септагломоспиранеллами, — переходную к эндотирам. Эту специализированную ветвь следует выделить в новый подрод *Endoglomospiranella* рода *Septaglomospiranella* с голотипом «*Endothyra*» *nigra* Conil et Lys 1964, табл. XXXIII, фиг. 656. Эндогломоспиранеллы отличаются от септагломоспиранелл большим числом оборотов и камер и более отчетливо выраженными септами в последнем обороте. На ранней стадии развития у них септация отсутствует или зачаточная. Стенка темная, неоднороднозернистая, но в процессе эволюции в ней неустойчиво развивается слабый внутренний радиально-лучистый слой (примерно на том же временном уровне, что и у квазиэндотира). С эндогломоспиранеллами, по-видимому, генетически связано появление своеобразного переходного рода *Avesnella* Conil et Lys пока еще неизвестного на территории СССР. По характеру навивания и типу септации представители этого рода сходны с эндогломоспиранеллами, но отличаются присутствием ситовидного устья и бугорчатых приустьевых дополнительных отложений (как у *Tubendothyra*); этому роду присуще также разворачивание спирали. Все признаки, свойственные квазиэндотирам, таким образом, параллельно «повторяются» в ветви *Septaglomospiranella* — *Endoglomospiranella* — *Avesnella*, но широкое их развитие происходит несколько ранее, чем у первых. Септагломоспиранеллы, септабрунзины, ректосептагломоспиранеллы, эндогломоспиранеллы и авеснеллы образуют сложный «клубок сплетений»

морфологических признаков. Ход эволюции всех этих переходных форм отражает в целом еще неустойчивое становление каменноугольной фауны андотиридей.

Большинство переходных групп фораминифер после пышного расцвета — «взрыва эволюции» быстро угасают на рубеже струния (*Tn1a*) и нижнего турне (*Tn1b*). Только небольшое число форм более примитивной организации переходит этот рубеж и дает начало новому этапу. Процесс этот идет так же, как и у аммоноидей, что говорит о том, что перелом в эволюции, почти одновременно наблюдающийся у групп резко различной высоты организации, был обусловлен не случайной сменой фаций, а причинами планетарного порядка (Рейтлингер, 1974). Данный рубеж автору представляется границей наиболее высокого ранга, естественной и тесно связанной с этапностью развития в свете положений А. Н. Северцова (Рейтлингер, 1975).

### Конодонты

Конодонты представляют одну из важнейших групп организмов в современной биостратиграфии девона и карбона и, в частности, для пограничных отложений этих систем. Последними Международными конгрессами по стратиграфии карбона конодонты фактически возведены в ранг ортохронологических групп (Strobel, 1972). Трудно говорить об «естественном» филогенезе конодонтов, поскольку природа этих органических остатков еще не ясна. Однако морфогенетические ряды, построенные для видов рода *Palmatolepis* (Helms, 1963), весьма интересны и показательны.

В СССР широкое изучение конодонтов пограничных отложений девона и карбона только начато (Кононова, Липина, 1971; Кононова, 1975, и др.). Вместе с тем уже на первом этапе изучения конодонты Л. И. Кононова установила сходство их комплексов и единую последовательность смены последних во времени для территории Восточной и Западной Европы.

В развитии конодонты Л. И. Кононова (1975, стр. 25) выявила пять «резких рубежей», они разделяют интервалы времени, соответствующие развитию зональных комплексов, прослеживающихся в осадках бассейнов территории Европы. Рубежи определяются по обновлению или изменению видового состава франских и фаменских родов конодонтов и последовательному появлению новых позднефаменских родов. Изменение в составе комплексов конодонтов происходит быстро, ступенчато, начиная с рассмотренного нижнего рубежа — примерная граница раннего и позднего фамена (зона *Palmatolepis marginifera*) и до основания верхнего пятого рубежа в подошве зоны *Siphonodella sulcata*. Последний рубеж рассматривается Л. И. Кононовой (1975) как самый значительный, отмечающий начало нового этапа в развитии конодонты. Ему предшествует угасание ранее процветавшего рода *Palmatolepis* (Helms, 1963), характерного для франского и фаменского веков и начало «устойчивого» развития новой ветви рода *Siphonodella*, типичной для турнейского века. Непосредственные предки последней, примитивные сифоноделлы *S. praesulcata* появляются на разных уровнях, начиная со средней подзоны зоны *costatus*, и пока не дают отчетливого уровня. Генетическая их связь возможна с родом *Polygnathus* (Meischner, 1970).

Большое значение для биостратиграфии пограничных слоев и определения положения границы девона и карбона имеет своеобразная ветвь *Bispathodus costatus*. Последняя возникла в конце зоны *Gonioclymenia*, вероятно, от *Spatognathodus*, быстро развивалась (типичный вид широко распространен) и вскоре в конце струния угасла. Исключительный интерес для выявления особенностей развития конодонты пограничных слоев представляет «фауна *Protognathodus*», распространенная непосредственно у рубежа зон *Wocklumeria* и *Gattendorfia*. Она известна в ФРГ в разрезе Штоккум вместе с фауной *Imitoceras* и на границе слоев этрен и гастьер во

Франции и Бельгии. Это своеобразная группа форм без отчетливых корней и потомков, характеризуется переходными признаками. В. Циглер (Ziegler, 1962) считает, что морфологический тип *Protognathodus* не связан генетически с характерным для нижнего карбона родом *Gnathodus*. Д. Мейшнер (Meischner, 1970) предполагает, что род *Gnathodus* полифилитичен и мог развиться от псевдополигнатусов и от спатогнатодусов.

Таким образом, в историческом развитии конодонтов отмечаются особенности, близкие к свойственным другим группам организмов. На рубеже франского и фаменского веков происходит вспышка в развитии характерного для фамена рода *Palmatolepis*, т. е. отмечается существенный перелом. Начиная с зоны *Goniclumena* появляется ряд представителей рода *Bispathodus*, явившихся как бы предшественниками раннекаменноугольной фауны. Степень в развитии конодонт, отвечающая зонам *Goniclumena* и *Wocklumeria*, так же как и по фораминиферам (зоны *communis* и *kobeitusana*), тесно генетически связана с позднефаменской стадией девонского этапа. Протогнатодусовая фауна, внезапно появившаяся и исчезающая, по-видимому, наиболее ярко отражает последний момент неустойчивого становления и зарождение нового в переходном интервале девон — карбон.

### Остракоды

Дробная биостратиграфия пограничных слоев по остракодам не была отражена в сводной схеме коллектива советских авторов (Рейтлингер, Семихатова и др., 1975). Это явилось следствием трудностей, возникших при корреляции руководящих комплексов остракоид с зонами фораминифер и миоспор. Вместе с тем последовательная смена комплексов остракоид хорошо разработана многими остракодологами. Большой интерес остракоды стали привлекать и за рубежом. Они, несомненно, являются интересной группой, характеризующей различные фации пограничных отложений и дающей отчетливую смену комплексов в истории своего развития. Будучи распространены в цефалоподовых фациях, они позволяют выделить зоны аммоноидей там, где эта фауна отсутствует (Чижова, 1967, 1975а, б).

Согласно работам А. Рабина рубеж между зонами *Wocklumeria* и *Gattendorfia* определяется сменой двух различных фаун энтомозоид, а именно фазой времени *hemisphaerica* — *dichotoma* и фазой времени *latior*. Смена эта происходит не внезапно, а через промежуточный интервал — «междущарствие» *hemisphaerica* — *latior*, который отчетливо выделяется в разрезе Штокум (Streel, 1972; Alberti et al., 1974).

По А. Рабину этот переходный горизонт характеризуется видами остракоид, в большей своей части принадлежащих верхнему девону (*Richterina costata*, *R. striatula* и др.). В разрезе Штокум между интервалом «междущарствия» *hemisphaerica* — *latior* и фазой времени *latior* выделяются еще дополнительные слои, не содержащие типично верхнедевонских видов, но с присутствием видов, известных из нижнего карбона; это новая фауна («New fauna»), в которой пока определяются из известных ранее только *Maternella circumcostata* Rabien, *Maternella* sp. 3 и sp. 4.

Интервал «междущарствия» *hemisphaerica* — *latior*, не имеющий пока в области Рейнских Сланцевых гор отчетливого фаунистического выражения, в настоящее время охарактеризован по материалам Советского Союза (Чижова, 1975а, б). Руководящий комплекс остракоид *Carborprimitia turgenevi* — *Richterina* (*Maternella*) *hemisphaerica* постепенно сменяется комплексом *Paraparchites armstrongianus* — *Richterina* (*Richtergina*) *latior*, заполняя этот интервал. Быстрая эволюция энтомозоид, происходившая во всем фамене, снижается в воклюмериевое время, а с наступлением времени *Gattendorfia* большое число видов вымирает, и начинается новая вспышка видообразования — так характеризует этот рубеж В. А. Чижова (1975а).

Разработка дробной биостратиграфии и филогенетических схем развития отрядов Palaeosorida и Podosorida связана в первую очередь с работами В. А. Чижовой (1967, 1975а, б и др.). Этот автор в ряде статей рассматривает этапность развития остракод и дает эволюционную оценку значимости выявляющихся рубежей.

В филогенезе остракод В. А. Чижова устанавливает два момента с наиболее значительными, коренными преобразованиями, а именно в начале зоны Wocklumeria — Kalloclymenia (начало тургеневского времени) и в начале зоны Gattendorfia (начало малевского времени). Первый рубеж характеризуется перестройкой внутри многих семейств прогрессивного в своем развитии надсемейства клоденелиция. Характерную черту второго рубежа составляет массовое угасание ведущих девонских групп, что способствовало образованию ассоциаций существенно иного облика. С этого рубежа отмечается и значительное обновление комплекса: сформировалось семейство Glyptopleridae, большую роль начинает играть семейство Kirkbyidae и род *Paraparchites* (единственная ветвь угасшего в зоне Wocklumeria семейства Beurgichiidae). Все эти таксоны в дальнейшем прогрессивно эволюируют в карбоне. Следует отметить, что уже в конце раннего фанерозоя возникают первые представители трех семейств, имеющих широкое распространение в турнейском и визейском веках (Чижова, 1967).

Из приведенной В. А. Чижовой характеристики рубежей совершенно явно вытекает их различная эволюционная значимость. Первый рубеж, связанный с перестройкой внутри ранее существовавших групп остракод, более низкого порядка, второй, отражающий переломный момент в развитии фауны (формирование нового комплекса и иных путей эволюции), несомненно, имеет более высокий порядок.

В. А. Чижова в одной из своих работ (1975а, стр. 69) пишет: «Представляется рациональным сохранить этот уровень... (между зоной Wocklumeria и Gattendorfia — *E. P.*)... в качестве признанной границы между девонской и каменноугольной системами. Данные эволюции остракод, так же как и ряда других групп фауны, показали, что этот рубеж в действительности является одним из важнейших переломных моментов в развитии органического мира». Этому же мнению придерживается Р. Б. Самойлова (1970) и Н. М. Кочеткова (1975). Указанные рубежи отмечаются и другими специалистами (Рождественская, 1972; и др.). Вместе с тем предлагаются и иные варианты, которые считаются достаточно существенными для установления по ним границы систем (например, в основании озерско-хованских или хованских слоев). Но они явно связаны с фаціальными особенностями комплексов, а в ряде случаев с недостаточно обоснованной корреляцией.

Ход эволюции остракод в позднем фанерозое и струнии отчетливо показывает непрерывный преемственный характер в развитии переходных групп со вспышкой формообразования и с переломным моментом в конце заволжского времени, т. е. почти полную синхронность с ходом развития фораминифер и аммоноидей. При этом можно отметить, что ряд переходных форм остракод продолжает существовать и в малевско-упинское время, что позволило В. А. Чижовой выделить тургеневско-упинский этап. Подобный этап выделяется как этренский и по фораминиферам О. В. Юфревым (1974). Однако существенная смена комплексов на рубеже хованского и малевского времени следует из приведенного им графика (стр. 195, табл. 5), который прекрасно иллюстрирует закономерность, установленную А. В. Фурсенко (1963) в общем ходе развития фораминиферной фауны, а именно зарождение новой фауны в недрах старой.

### Трилобиты

Изучение трилобитов из пограничных слоев девона и карбона позволило специалистам разработать дробную биостратиграфическую схему, основанную на последовательности их развития. В настоящее время они ис-

пользованы для уточнения положения рубежа зон *Wocklumeria* и *Gattendorfia* во многих разрезах и, в частности, в разрезе Штокум в стратотипической местности развития этих зон (Alberti et al., 1974).

Рубеж вблизи основания зоны *Gattendorfia* имеет существенное значение в развитии трилобитовой фауны; на этом уровне происходит резкая смена фауны факопид на фауну филлипсид (Streel, 1972). Интересные наблюдения по особенностям развития трилобитов приводятся в работе З. А. Максимовой и Н. Е. Чернышевой (1966). Поздний девон, особенно фамен, характеризуется интенсивным родообразованием в двух ведущих надсемействах. «Все эти быстро возникающие и быстро исчезающие роды как бы ищут условий, в которых они могли бы существовать» (стр. 124). Процесс вымирания среди многих групп трилобитов начинается уже на границе франского и фаменского веков; почти все фаменские роды не переходят рубеж девона и карбона, начало последнего отмечается появлением только одного нового семейства *Phillipsidae*.

Таким образом, трилобиты испытывают как бы два критических момента на рубеже франского и фаменского веков и в конце последнего. Судя по образному описанию З. А. Максимовой и Н. Е. Чернышевой, фаменский этап в развитии трилобитов отличался большим своеобразием и закончился резким почти полным «кризисом». График, приведенный для иллюстрации данного материала, весьма показателен (1966, стр. 114, табл. 1).

### Кораллы

Кораллам в свое время придавалось большое значение для зональной стратиграфии пограничных слоев девона и карбона Западной Европы. Однако бедная и своеобразная фауна нижней зоны карбона — зоны *Kleistoroga* в Англии долгое время вводила многих в заблуждение. Она ошибочно сопоставлялась со слоями этрен и только теперь выявлен ее более молодой возраст (Streel, 1972).

Еще в 1949 г. Е. Д. Сошкина отметила своеобразие фаменской фауны кораллов и установила значительный рубеж изменений на границе франского и фаменского веков с появлением непосредственных предков фауны, процветавший в дальнейшем в турнейском веке. На специфику кораллов сульфидерового горизонта фамена Центрального Казахстана указывает А. А. Каплан (1970), отмечая, что наряду с типичными девонскими родами здесь присутствуют канинии, представители семейства, характерного для карбона, что позволяет выделять по тетракораллам верхнефаменский подъярус.

Н. Я. Спасский (1966) установил этапы по неравномерности качественного и количественного развития четырехлучевых кораллов в девоне. Позднедевонский этап их развития в целом рассматривается им как этап угасания, с временной вспышкой во франском веке и с исчезновением кораллов девонского облика уже в середине фаменского века, при одновременном появлении типичных родов для карбона. В работе 1966 г. им также подчеркивается резкое изменение коралловой фауны в фамене со значительным вымиранием многих силуро-девонских и девонских семейств тетракораллов. В конце фамена и в этрен по его данным появляются многие новые семейства, при этом «Для всех семейств характерна новая качественная ступень осевых структур» (1966, стр. 129). В целом он приходит к выводу, что граница этапов не совпадает с границей периодов геохронологической шкалы.

А. Б. Ивановский (1967), рассматривая общие вопросы эволюции раннекаменноугольных рогов, также отмечает, что конец позднего девона явился веком почти полного упадка рогов вообще. Вместе с тем «Ранний карбон ознаменовал собой начало пышного и в то же время резкого расцвета этой группы организмов» (1967, стр. 5).<sup>1</sup>Развивались совершенно новые группы кораллов, но все они были близко генетически связаны друг

с другом, так как число гипотетических предков было ограничено. Это положение А. Б. Ивановского интересно как одна из характерных черт начальных фаз крупных этапов. Этренская фауна, по-видимому, включается А. Б. Ивановским в каменноугольный этап, в начале которого на приведенной им схеме развития надсемейств ругоз может быть выделен небольшой переходный интервал, соответствующий, вероятно, этому времени (1967, стр. 18, рис. 7).

С точки зрения особенностей развития этренских кораллов исключительно интересна работа Н. П. Василюк (1970), в которой она рассматривает характеристику комплексов целентерат различных районов Евразии. Согласно ее данным, фауна этрен Западной Европы... «имеет свой облик, продолжают существовать девонского типа строматопоридеи, михелинии и сирингопоры, много девонских ругоз, как одиночных, так и колониальных, но появляются каменноугольные каниниды, зафрентиды и кораллы с намекающейся сложной осевой структурой (*Clisiophyllum*)» (стр. 97—98). Согласно данным Н. П. Василюк, большинство форм зоны этрен не переходит в вышележащие отложения. Этренская фауна, несмотря на провинциальные особенности, характеризуется общими чертами, отличными от более поздних турнейских; она образует обособленный комплекс, соответствующий более высокому биостратиграфическому рангу подразделений, чем слои или зона. Таким образом, Н. П. Василюк отделяет этренскую фауну как от фаменского этапа, так и от турнейского. Перестройка фаменской фауны кораллов отчетливо видна на графике в работе Х. Флюгеля (Flügel, 1974, стр. 82).

Приведенный краткий обзор хода исторического развития коралловой фауны показывает наличие в нем ряда рубежей различной эволюционной значимости, близких, по-видимому, к рубежам, выявленным по другим группам, а именно: между франом и фаменом, внутри фамена и в начале и конце времени этрен.

### Брахиоподы

Вопрос определения границы девона и карбона на основе изучения брахиопод чаще всего сводится к попыткам выявления комплексов со смешанной фауной, в которых отмечаются новые элементы, т. е. к установлению аналогов слоев этрен. Следует сказать, что почти все специалисты, изучающие брахиопод, относят слои этрен к карбону. К сожалению, объем этрен по брахиоподам пока довольно расплывчат, поскольку нет еще детальной послышной обновленной характеристики этой фауны по типовым разрезам. Согласно С. В. Семихатовой (1970), при анализе фауны брахиопод можно говорить пока лишь о смене комплексов, в той или иной степени обновленных. По Е. А. Ивановой (1972) рубеж девона и карбона по смене родовых комплексов одного из наиболее характерных отрядов карбона — *Spiriferida* весьма резок. Так, отчетливо выступает момент существенного вымирания многих фаменских таксонов, возникновения ряда недолговечных форм, появления многих раннекаменноугольных и нескольких родов, свойственных всему карбону в целом.

С. В. Семихатова (1970) основным критерием определения рубежа высокого ранга считала появление устойчивого обновленного комплекса с широким ареалом распространения. Такой рубеж по брахиоподам, учитывая данные и по другим группам организмов, она выделяла в основании зоны *kobeitusana*, отмечая, что в последней происходит переформирование — преобразования комплексов ряда групп при одновременном вымирании многих таксонов.

Хотя эволюция морфологических признаков брахиопод только начинает пристально изучаться, имеется ряд интересных наблюдений, касающихся развития этой фауны на рассматриваемом рубеже. Так, очень показательна графика В. Н. Крестовникова (1962, стр. 67, рис. 1), в которой отраже-

но количественное распределение видов брахиопод в разрезе р. Зиган Южного Урала. Он пишет (стр. 67): «Следует остановиться на значении брахиопод для пограничных слоев Урала зоны *Wocklumeria* или слоев этрен»... «количество видов брахиопод, начиная со слоя 2 (нижняя часть зоны *Q. kobeitusana* s. l. — *E. P.*) сильно возрастает до 5 слоя (слой с единичными *Quasiendothyra*. — *E. P.*), а затем быстро снижается»... «по-видимому, в этих слоях наблюдается резкая вспышка видообразования»... «то же происходит почти во всех просмотренных разрезах западного склона Южного и Среднего Урала». Таким образом, для брахиопод Урала, вероятно, так же как и для большинства других групп организмов, характерна «вспышка» видообразования на рубеже зон *Wocklumeria* и *Gattendorfia* с быстрым последующим их угасанием. Д. Е. Айзенберг (Айзенберг и др., 1963) отмечает обновление фауны брахиопод для всей зоны  $C_1^a$  (т. е., по всей вероятности, даже значительно более раннее, чем с начала зоны *Wocklumeria*), но все новые формы типичны только для данного времени. Дальнейшее изучение фауны и флоры и, в частности, брахиопод из отложений  $C_1^a$  (Айзенберг, Бражникова, 1966) показало, что времени отложений данных осадков отвечает крупный этап в развитии органического мира. При этом значительная часть возникших форм существовала не долго — не выходила из пределов зоны  $C_1^a$ .

Большой интерес представляют результаты изучения брахиопод Центрального Казахстана (Мартынова, 1967; и др.). Циртоспириферовая фауна, свойственная позднему девону, в конце фамена-этрен дает короткую слепую ветвь, отвечающую вспышке в развитии своеобразного эндемика — вида *Tenisia dada*. Эта вспышка совпадает со вспышкой в эволюции квазиэндогир — видов группы *Quasiendothyra kobeitusana* и *Q. konensis* (Рейтлингер, 1961). Интересно, что ряд представителей циртоспириферид в конце фамена-этрен характеризуется широкой изменчивостью и достигает «гигантских» размеров, что отмечается и для квазиэндогир в это время. М. В. Мартынова (1967, стр. 26) считает зону с *Tenisia dada* по комплексу брахиопод как явно тяготеющей к концу девона. Если говорить о смешанной девонско-каменноугольной фауне, заключает она, то это скорее низы кассинских слоев (т. е. вероятное начало зоны *Gattendorfia*).

В своей работе по изучению фауны пограничных слоев Центрального Казахстана (Фауна..., 1975, стр. 20) по брахиоподам устанавливаются два наиболее заметных рубежа — в основании зоны *Tenisia dada* и более четкий — в основании зоны *Rugauris nurensis* (т. е. в подошве зоны *Gattendorfia*); появление первых элементов карбона отмечено уже в верхах пролобитово-платикклимиевского горизонта.

Специфика внутреннего строения циртоспириферид фамена выявляется в работах К. В. Симакова (1970, и др.). Начиная с раннего фамена в различных филогенетических ветвях у циртоспириферид появляется дополнительный внутренний слой (кристаллотест), а также начинает развиваться ложная дельтириальная пластинка. Формы с этими признаками достигают широкого развития в начале турне (т. е. этрен — *E. P.*); они образуют эндемичные роды. По К. В. Симакову, на Северо-Востоке СССР в слоях с *Q. kobeitusana* много форм, неизвестных за пределами «переходных» от девона к карбону слоев. В вышележащих слоях, которые относятся к кассинским, т. е. к нижней части зоны *Gattendorfia*, доживают последние циртоспирифериды, редко встречаются переходные формы и появляются таксоны, свойственные турнейскому ярусу. К. В. Симаков относит время массового развития переходных таксонов к каменноугольной эпохе.

Рассмотренный материал показывает, что общие закономерности в развитии ведущих таксонов фауны брахиопод, по-видимому, аналогичны таковым других руководящих групп организмов. А именно: новые признаки в неустойчивой и переходной форме в разных ветвях параллельно начинают проявляться уже с раннего или позднего фамена; переходные таксоны

дают вспышку в развитии в этренское время (Tn1a) и затем быстро угасают в конце его; в начале нового турнейского этапа (Tn1b) некоторые из них доживают, но ареал распространения их становится прерывистым и сокращается.

### Микрофлора

Большое значение в разработке биостратиграфии пограничных слоев имеет микрофлора, особенно миоспоры. В смене комплексов миоспор позднего девона и раннего карбона выявляется отчетливая субглобальная зона *lepidophytus* по Г. И. Кедо или *pusillites*—*lepidophytus* по М. Стрелю (Кедо 1959; Кедо и др., 1972; Чибрикова, Наумова, 1974; Бывшева, 1974; Streel, 1967, 1972; и др.). Рубежи этой зоны определяют обособленный интервал в истории развития флоры, хотя споры с близкими морфологическими признаками типичного *H. lepidophytus* распространены уже начиная с границы нижнего и верхнего фамена, по Г. И. Кедо (1974) и Л. Г. Раскатовой (1973). Все палинологи единодушно относят зону *lepidophytus* к девону (Чибрикова, Наумова, 1974). Смена комплексов в пределах этой зоны в типовых разрезах была детально изучена М. Стрилем, который считает, что она носит постоянный и скорее эволюционный характер (Streel, 1967).

По М. Стрелю, комплекс спор аналогов зоны *pusillites* — *lepidophytus* (PL), выделенный на территории Западной Европы, характеризуется одновременным развитием видов *H. lepidophytus* и *H. pusillites*. Советские палинологи по количественному преобладанию одного из них выделяют две самостоятельные зоны — зону *lepidophytus* (внизу) и зону *pusillites* (вверху) (Кедо, 1959). В недавних работах М. Стреля такое подразделение подтверждается и для территории Ардено-Рейнской области. Вид *H. pusillites* преобладает в подзонах Pls2 и Pls3, выделяемых в верхней части его зоны PL (верхняя подзона в настоящее время относится к зоне *Gattendorfia*).

Г. И. Кедо (1974), рассматривая последовательность изменения комплексов спор в позднем фамене и раннем турне, выявляет в этом интервале два отчетливых рубежа. Первый «с (появлением) *H. lepidophytus*» и второй... «выше зоны *lepidophytus*». «Резкое изменение состава спор наблюдается на втором этапе, где почти полностью... исчезают девонские виды, появляются и получают развитие новые типичные каменноугольные, которые в нижежащих отложениях появляются единично» (Кедо, 1974, стр. 88). Т. В. Бывшева (1973) в развитии спор по материалам Восточной Европы видит три рубежа, а именно в основании палинологических зон: 1) *H. lepidophytus*, 2) *H. pusillites* и 3) *L. malevkensis*. Она оценивает их следующим образом. Первый из рубежей в типовых разрезах Западной Европы проходит внутри фамена, второй пока прослеживается трудно, третий «...наиболее выдержанный на большой территории Западной и Восточной Европы, ему отвечает граница девона и карбона по Геерленскому Конгрессу 1935 г.» (Бывшева, 1973, стр. 145). В. Т. Умнова (1971), анализируя особенности развития спор во второй половине фамена и в начале турне, делает ряд интересных выводов. Флора позднего фамена и заволжского времени относится к единому этапу развития. Первая фаза этого этапа отвечает лебедянско-тургеньевскому времени, это вспышка в развитии первых новых элементов в растительном мире — вида *Cornispora varicornata* (индекс зоны широкого значения). Вторая фаза, соответствующая кудеяровско-хованскому времени, характеризуется вырождением девонской растительности при широком распространении вида *H. lepidophytus*. Она завершает этап развития девонской флоры, отражая новый цикл планетарных изменений, первое проявление которых нарушило «плавный ход эволюции девонской флоры» уже в начале позднего фамена (предполагается изменение палеоклимата Земли; Умнова, 1971, стр. 117).

Схема развития «новых элементов» среди ведущих групп биоты фамсиюского и раннетурнейского времени

Биостратиграфические подразделения					Особенности распространения ведущих групп биоты									
Ступени эволюции	Зоны по цефалоподам	Зоны, подзоны, слои по фораминиферам	Комплексы: Зона Conil. Lus. 1970	Зоны и слои по конодонтам	Цефалоподы: климиды, Д	Фораминиферы		Остракода К	Грахоподы К	Кораллы К	Трилобиты Д	Конodontы Д	Мшлоры Д	Харовые водоросли: умбе-ллы Д
						Турнейеллиды "Эндотириды"	Квазиэндотирсы							
I	Gattendorfia	Слой с однокамерными формами и примитивными черильцинеллами	Tn 1b (турне s.str)	Зона sulcata (слой с P. variabilis)		ФПК		ФПК	ФПК	ФПК	ФПК	ФПК	ФПК	
Y?	Wocklumeria - Gattendorfia	Слой с редкими квазиэндотирами		Слой с Protognathodus и S. praesulcata	РВ	ЭЭ	РВ	РВ; ПК	РВ; ПК	РВ; ПК	РВ; ПК	ПК; РВ	РВ; ПК	РВ
IV	Wocklumeria	Зона kobeitusana	Tn 1a	Зона costatus	ВС		ВС	ВС; ПК	ВС	ВС	РВ; ВС	ВС	ВС	ВС
	Wocklumeria - Clymenia	Подзона communis radiata	струви s.1 Fa 2d			ВС	ПР	ПР; ПК	ПР			ПР	ПР; ПК	
III	Clymenia (Goniclymenia)	Зона communis	Fa 2c	Зона styriaca	ПР	ПР	ПР	ПР	П	ПР	ПР	ПР	ПП	ПР
	Platyclymenia													
II	Prolobites	Зона bella	Fa 2b	Зона velifera	НПР	НПР	НПР	П; ПК	НП	П; ПК	ПР	ПР	ПК; НП	ПР
			Fa 2a	Зона rhomboides										
I	Cheiloceras	Слой с однокамерными формами и примитивными турнейеллидами	Fa 1	Зона crepida	НП	НП			НП			ПР		ПР
					(РВ)		(РВ)			(РВ)	(РВ)			

В итоге анализа распространения миоспор выявляется, что несмотря на существующие представления об асинхронности в развитии фауны и флоры, закономерности в эволюции миоспор на рассматриваемом рубеже сходны с таковыми ведущих групп фауны и в свете геологического времени их можно считать одновременными.

К разделу микрофлоры обычно также относятся известковые водоросли и харофиты. Изменение комплексов этих групп отражает в целом общую картину, свойственную для рубежа девона и карбона по фауне. Интересно, что некоторые водоросли, появляющиеся еще с кембрия, обычно прекращают свое существование в конце позднего фамена — струния (*Eriphyton*, *Renalcis*, *Izhella*), давая вспышку в рифовых фациях последнего. Харовые водоросли типа *Umbellasea*, известные с живета, приобретая наибольшее систематическое разнообразие в позднем фамене и струнии (вспышка своеобразных форм в последнем), к концу этого времени быстро вымирают.

Рассмотренный в данном разделе материал позволяет наметить ряд существенных положений, касающихся проблемы границы девона и карбона с позиции возможности выявления естественного рубежа.

На рубеже франского и фаменского веков среди многих групп организмов отмечается начало значительного вымирания ранее процветавших групп. Ряд исследователей считает это время критическим в эволюции органического мира (Mc Lagen, 1970; и др.). На этом уровне происходит вымирание надсемейств среди агониатитид, резко изменяется состав фораминиферовой фауны — исчезают представители ведущего отряда *Nodosariida*, вымирают многие представители трилобитов и кораллов и т. д.

Начиная с первой существенной перестройки девонских комплексов на рубеже франского и фаменского веков в течение фаменского века и времени струния продолжалось закономерное и быстрое переформирование ранее сложившихся комплексов. Оно происходило через последовательные ступени, отражавшие вымирание девонской фауны и флоры и появление новых элементов. Максимального выражения данный процесс достиг в позднеклимениевое — воклюмеривое время. В конце этого времени и в самом начале гаттендорфского резко вымирают почти все древние представители нижнепалеозойского мегаэтапа и многие фаменского этапа (аммоноидеи, фораминиферы, конодонты, брахиоподы, трилобиты и др.). Новые элементы фауны фамена в большинстве специфичны и рассматриваются как девонские или переходные каменноугольные.

В развитии новых сообществ можно наметить несколько ступеней, относительно совпадающих с филозонами аммоноидей и фораминифер (таблица). Первая ступень отвечает раннефаменскому времени. В целом для нее характерен процесс вымирания биоты; отмечается появление обычно редких представителей новых ветвей, в дальнейшем прогрессивно развивавшихся в фаменском веке, но вымерших в большей своей части к концу его или в раннетурнейское время. Это время зарождения каменноугольной фауны (таксонов высокого ранга) путем возникновения ее еще далеких предков с неустойчивыми и неотчетливыми признаками. По фораминиферам данная ступень может рассматриваться как индифферентная фаза начала фаменского этапа со вспышкой в развитии примитивных и транзитных форм (до некоторой степени аналогичная малевской фазе). Вторая ступень — начало последовательного и прогрессивного развития новых элементов, достигших в некоторых ветвях в третьей ступени расцвета

Условные обозначения: К — каменноугольный облик; Д — девонский облик; (РВ) — резкое вымирание франских групп; РВ — резкое вымирание древних и фаменских групп; НП — неустойчивое появление форм с нечеткими новыми признаками; П — появление новых форм; НПР — начало последовательного прогрессивного развития; ПР — последовательное прогрессивное развитие; ПК — перестройка комплексов; ЗЭ — замедленная эволюция; ВС — вспышка эволюции; ФНК — формирование новых комплексов

(большое систематическое разнообразие с захватом широких ареалов распространения). Четвертая ступень характеризуется максимальным видовым и родовым разнообразием в большинстве групп, а в некоторых крайней специализацией с признаками дегенерации. Для нее типична кратковременная вспышка эволюции почти во всех детально изученных группах организмов. Пятая ступень выделяется нами условно — это критическая ступень, следующая за взрывом эволюции и отвечающая переломному моменту в развитии органического мира фаменского и турнейского (s. str.) этапов. Во многих регионах этому времени соответствует перерыв в осадконакоплении, и детальная палеонтологическая характеристика данного интервала еще плохо изучена. В настоящее время намечается возможность установления единой международной границы, как естественного рубежа, в пределах этой ступени (Alberti et al., 1974). Следующую ступень мы рассматриваем как явную ступень нового этапа, в которой формируется новый комплекс с существенно другим основным фоном сообществ и иными направлениями развития. Среди большинства групп начало каждого этапа определяется развитием относительно примитивных их представителей, переживших переломную ступень и в дальнейшем давших процветавшие ветви. По фораминиферам для начальной ступени типична вспышка в развитии транзитных и примитивных форм (в данном случае паратурамминид и эрландиид).

Таким образом, весь фаменский век характеризуется единым звеном эволюции биоты и ограничен критическими и переломными моментами последней. Развитие в фаменский век своеобразных, часто недолговечных ветвей, одни из которых более тесно связаны с девонским этапом, а другие с каменноугольным, позволяет рассматривать все это время как переходную фазу между крупными этапами первого ранга, девонским и каменноугольным (по Е. А. Рейтлингер, фазу становления). Рубежи в начале и в конце фаменского этапа, отражая переломные моменты в развитии ведущих групп, являются естественными в условиях прерывисто-непрерывного развития органического мира. Наиболее значителен верхний рубеж, поскольку коренные обновления сообществ возможны только после резкого вымирания компонентов предшествующих сообществ; процесс вымирания открывает дорогу новым путям эволюции (Шмальгаузен, 1946).

В проблеме этапности развития интересно установление причин критических моментов эволюции для определения степени их универсальности. Подобные моменты отмечались в геологической истории как явления неокатастрофизма в понятии О. Х. Шиндевольфа (Schindewolf, 1962), т. е. как скачок в перераспределении фауны в относительно короткий промежуток времени в пределе зоны. Шиндевольф предполагал, что этот скачок связан с ионизирующим излучением. Однако общая причина несомненно более глубокого порядка, а отмеченная возможность только один из ее вероятных факторов. В настоящее время становится несомненным, что этапность развития органического мира связана с общей цикличностью развития биосферы и со сменой макропалеоэкосистем. В критические моменты усиливалось влияние биотических, абиотических и космических факторов. Происходило сокращение и перераспределение жизненных пространств в связи с повышенной тектонической активностью (широкое распространение фаций ненормально-морского режима в фамене, размывы, перерывы в седиментации, особенно усилившиеся в конце фамена — струния, в предмалевское время). Сокращались пищевые ресурсы (Tarpan, 1971; Tarpan, Loeblich, 1973; Wicander, 1975; и др.), обострялась борьба за существование и шел захват новых эко nich. Вероятен и космический фактор, по-видимому, вызвавший образование мутаций и, возможно, способствовавший резкому вымиранию древней и относительно высокоорганизованной фауны, как менее биологически устойчивой. На примере анализа исторического развития фораминифер связь их этапности развития со сменой палеоэкосистем была показана

Д. М. Раузер-Черноусовой и Е. А. Рейтлингер (1976). В ходе развития палеоэкосистем выделяются юные, зрелые и стареющие сукцессии. В рассмотренном выше примере ступенчатой смены сообществ организмов первая и вторая ступени имеют признаки юной сукцессии, а четвертая — завершающей и стареющей. С точки зрения палеоэкосистемного развития третья и четвертая ступени характеризуют его зрелую стадию, и начинать с них новый этап биоты противостоит естественно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа материалов по рассматриваемой проблеме можно сделать следующие общие выводы.

1. С позиций принципа обновления комплексов выявляется несколько рубежей как возможная граница девона и карбона. Почти все советские специалисты по брахиоподам и кораллам, большинство специалистов по фораминиферам и некоторые по остракодам предлагают проводить границу девона и карбона в основании зоны *kobeitusana*, считая этот рубеж наиболее существенным и практически удобным. Эта граница пока колеблется в пределах подзоны *communis radiata* (в верхней части которой появляется *Q. kobeitusana*) или в пределах нижней части заволжского горизонта. В настоящее время точное соотношение данной границы с нижней границей зоны *Wocklumeria* неясно. Все специалисты по конодонтам, трилобитам, микрофлоре, большинство по амmonoидеям, некоторые по остракодам и немногие по фораминиферам считают более значительным момент обновления комплексов примерно в основании зоны *Gattendorfia* или зоны *Siphonodella sulcata*, приблизительно в основании малевского горизонта. В этом случае граница проходит в пределах слоев с *Protognathodus*, зоны *H. pusillites* или калиновских слоев.

2. Согласно принципу эволюционной этапности развития выделяется один наиболее значительный естественный рубеж, примерно в основании зоны *Gattendorfia* (из трех используемых). Определением его положения, так же как и рубежа в основании зоны *Wocklumeria*, требует дальнейшего уточнения.

3. Естественному рубежу предшествует «взрыв» эволюции среди большинства ведущих групп организмов, за которым следует коренная перестройка сообществ.

4. В целом естественному рубежу отвечает относительно кратковременный переходный интервал геологической истории, соответствующий переломному моменту перестройки сообществ в эволюции ведущих групп. Пока он намечается в пределах слоев с конодонтами фауны *Protognathodus* и зоны *pusillites* и близок к началу малевского времени. Он должен быть уточнен по комплексу ведущих групп, по зонам конкурентно-ранговой категории.

5. Исходя из принципа эволюционной этапности весь фаменский век можно рассматривать как переходный интервал (фазу становления), растянутый на значительный промежуток времени, поскольку рубеж девона и карбона одновременно отвечает и рубежу двух крупных мегаэтапов в развитии органического мира — ранне- и позднепалеозойскому.

6. Неодинаковая оценка эволюционной значимости последовательно выделяемых в настоящее время рубежей, основанная на различном методическом подходе к их определению, а также применение различных критериев при их установлении без учета палеогеографического распространения является одной из причин известного явления асинхронности развития.

7. Основные ступени в смене обновленных сообществ и комплексов филиетических ветвей в «переходное» от девона к карбону время совпадают в масштабе геологического летоисчисления (в пределах зон), но они могут характеризоваться различной степенью эволюционных преобразований.

8. В настоящее время нерационально изменять положение границы девона и карбона, принятое в международной шкале, но основной задачей следует считать ее уточнение. Для скорейшего решения данной проблемы, т. е. для определения единой наиболее отчетливо распознаваемой в межконтинентальном порядке границы, надо договориться, на рубеже каких смежных видовых зон или подзон на границе геозон Wocklumeria и Gattendorfia следует остановиться (наиболее отчетливо, например, возможно будет рубеж зон Siphonodella praesulcata и S. sulcata).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Айзенберг Д. Е., Бражникова Н. Е., Новик Е. О., Ротай А. П., Шульга П. П. 1963. Стратиграфия каменноугольных отложений Донецкого бассейна. — Труды ИГН АН УССР, серия стратигр. и палеонтол., вып. 37.
- Айзенберг Д. Е., Бражникова Н. Е. 1960. О зоне  $S_{1a}$  Донецкого бассейна. В кн.: Фауна низов турне (зоны  $S_{1a}$ ) Донецкого бассейна. Киев, «Наукова думка».
- Богословский Б. И. 1967. Девонские агониаты и гониатиты. Автореф. докт. дисс. М., ПИН АН СССР.
- Бражникова Н. Е. 1962. *Quasiendothyra* и близкие к ним формы из нижнего карбона Донецкого бассейна и других районов Украины. Материалы к фауне верхнего палеозоя Донбасса. Киев. Изд-во АН УССР.
- Бышева Т. В. 1973. Основные рубежи в развитии флоры (по спорам) в переходное от девона к карбону время в Восточной и Западной Европе (автореф. докл., прочит. 30.3.73) — Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 48, вып. 6.
- Бышева Т. В. 1974. Зональное расчленение по спорам турнейских нижне- и средневизейских отложений Волго-Уральской области. В кн.: Палинология протерофита и палеофита. М., «Наука».
- Василюк Н. П. 1970. Целентераты зоны эрэнв Евразии. В сб.: Закономерности распространения палеозойских кораллов СССР. Вып. 3. М., «Наука».
- Вдовенко М. В. 1972. Нові підродові категорії родів *Endothyra* та *Globoendothyra*. — Доп. АН УРСР.
- Георгиевский А. Б. 1974. Проблема преадаптации. Л., «Наука».
- Дуркина А. В. 1972. К систематике и филогении квазиэндоитир. В сб.: Геология и нефтегазоносность северо-востока Европейской части СССР. Вып. 2. Сыктывкар. Коми книжное изд-во.
- Дуркина А. В., Кузнецова Н. В. 1964. Нижний карбон Верхне-печорского района и его нефтеносность. В сб.: Геология нефти и газа северо-востока Европейской части СССР. вып. 1. «Недра».
- Жамойда А. И., Ковалевский О. П., Моисеева А. И. 1969. Обзор зарубежных стратиграфических кодексов. М., «Наука».
- Иванова Е. А. 1972. Основные закономерности эволюции спириферид (*Brachiopoda*). — Палеонтол. журн. № 3.
- Ивановский А. Б. 1967. Этюды о раннекаменноугольных ругозах. М., «Наука».
- Каплан А. А. 1970. Значение четырехлучевых кораллов для стратиграфии девона Центрального Казахстана. В сб.: Закономерности распространения палеозойских кораллов СССР. — Труды II Всесоюз. симпозиума по изучению ископаемых кораллов СССР. вып. 3. М., «Наука».
- Кедо Г. И. 1959. К вопросу о характере пограничных слоев девона и карбона на территории Припятского прогиба. — Докл. АН БССР, т. 3, № 2.
- Кедо Г. И. 1974. Палинологическое обоснование границы девона и карбона в Припятской впадине. В кн.: Палинология протерофита. Труды III Международ. палинол. конф. М., «Наука».
- Кедо Г. И. 1975. Калиновские слои. В сб.: Новые данные по стратиграфии осадочных толщ Белоруссии. Минск. Изд-во АН БССР.
- Кедо Г. И., Назаренко А. М., Наумова С. Н., Сеннова В. Ф., Умнова В. Т., Чибрикова Е. В. 1972. Стратиграфия пограничных отложений девона и карбона Русской платформы по спорам и другим растительным микрофоссилиям. В кн.: Стратиграфия и палеонтология докембрия и палеозоя Южного Урала и Приуралья. Уфа.
- Козицкая Р. И., Косенко З. А., Липняков О. М., Немировская Т. И. 1975. Распространение конодонтов в карбоне Донецкого бассейна. В кн.: Тезисы докладов VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона. М., «Наука».
- Кондулукова В. В. 1963. Фауна фораминифер девонских отложений опорной Ореховской скважины 1. — Труды Куйбышев. ин-та нефт. пром., вып. 21.
- Копонова Л. И. 1975. Конодонты фаменских и нижней части турнейских отложений Западного склона Урала и сопредельных областей. Автореф. канд. дисс. М., ВНИГНИ.
- Копонова Л. И., Липина О. А. 1971. Соотношение зональных схем верхнего фамена и нижнего турне по фораминиферам и конодонтам на западном склоне Южного Урала. — Вопр. микропалеонтол., вып. 14.
- Кочеткова Н. М. 1975. Стратиграфические комплексы позднедевонских и раннекаменноугольных остракод в раз-

- резе «Сиказа» (Южный Урал). В сб.: Стратиграфия и геология карбона Южного Урала и восточной окраины Русской платформы. Материалы к VIII Международному конгрессу по стратиграфии и геологии карбона. Уфа, Изд. БФ АН СССР.
- Крестовников В. Н.* 1962. К вопросу о границе девона и карбона. В кн.: Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Карбон. М., Гостехиздат.
- Крестовников В. Н., Карнышев В. С.* 1948. Фауна и стратиграфия слоев Etröengtt р. Зиган (Южный Урал).— Труды ГИН АН СССР, сер. геол., № 24, вып. 66.
- Либрович Л. С.* 1938. О границе девонской и каменноугольной систем.— Изв. АН СССР, сер. геол. № 4.
- Либрович Л. С.* 1958. Нижняя граница каменноугольной системы и ее обоснование.— Сов. геол., № 7.
- Лилина О. А.* 1960. Фораминиферы турнейских отложений Русской платформы и Урала. В кн.: Четвертичная микропалеонтология. Докл. сов. геол., Межд. геол. Конгр., XXI сессия.
- Лилина О. А.* 1963. Об этапности развития турнейских фораминифер.— Вопр. микропалеонтол., вып. 14.
- Лилина О. А., Рейтлингер Е. А.* 1976. Граница девона и карбона (принципы установления). В кн.: Границы геологических систем. М., «Наука».
- Макимова З. А., Чернышева Н. Е.* 1966. Этапы развития трилобитов как одна из основ биостратиграфии палеозоя. В сб.: Палеонтологические критерии объема и ранга стратиграфических подразделений.— Труды VIII сессии Всес. палеонтол. об-ва М., «Недра».
- Мартьянова М. В.* 1967. Новые данные о границе девона и карбона на Сарысу-Тенизском водоразделе (Центральный Казахстан).— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XVII, № 6.
- Мейен С. В.* 1970. Об основном делении каменноугольной системы по палеоботаническим данным. В кн.: Проблемы стратиграфии карбона.— Труды Межведомств. стратигр. комитета СССР, т. 4. М., «Наука».
- Наливкин Д. В.* 1937. Систематическое пересечение Южного Урала. Пермская экскурсия, южный маршрут. Межд. геол. конгр., XVII сессия. М.— Л., Изд-во ОНТИ НКТП СССР.
- Орлова И. Н.* 1969. Стратиграфия и фораминиферы нижнетурнейских отложений Саратовского Поволжья. В сб.: Вопросы стратиграфии, палеонтологии и литологии Нижнего Поволжья.— Труды Нижне-Волжск. н. и. ин-та геол. и геофиз., вып. 9. Саратов.
- Приходько А. В.* 1968. О нижней границе каменноугольной системы в Донецком бассейне. В сб.: Геология и рудоносность Юга Украины. Вып. 1. Днепропетровск. Газетное изд-во.
- Раскатова Л. Г.* 1973. Палинологическая характеристика фаменских отложений центральных районов Русской платформы. Изд-во Воронежского ун-та.
- Раузер-Черноусова Д. М.* 1953. Периодичность в развитии фораминифер верхнего палеозоя и ее значение для расчленения и сопоставления разрезов. В кн.: Материалы Палеонтологического совещания по палеозою 14—17 мая 1951. М., Изд-во АН СССР.
- 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.* 1976. Экосистемный анализ в решении биостратиграфических вопросов каменноугольной системы.— Вопр. микропалеонтол., вып. 19.
- Рейтлингер Е. А.* 1961. Некоторые вопросы систематики квазиэндопир.— Вопр. микропалеонтол., вып. 8.
- Рейтлингер Е. А.* 1974. Эволюционная этапность развития верхнепалеозойских фораминифер и космические явления. В сб.: Космос и эволюция организмов. Материалы Совещания «Космические факторы и эволюция органического мира». М., Изд. ПИН АН СССР.
- Рейтлингер Е. А.* 1975. Этапность как критерий проведения биостратиграфических границ на примере каменноугольной системы (по фораминиферам). В кн.: Стратиграфия карбона и геология угленосных формаций СССР. М., «Недра».
- Рейтлингер Е. А., Семихатова С. В. и др.* 1975. Граница девона и карбона в СССР по биостратиграфическим данным. В кн.: Стратиграфия карбона и геология угленосных формаций СССР. М., «Недра».
- Решения Второго коллоквиума по систематике эндопиродных фораминифер. 1963.— Вопр. микропалеонтол. вып. 7.
- Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы 1962 г. 1965. Л., ВСЕГЕИ.
- Розман Х. С.* 1962. Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса Мугодзар и смежных районов.— Труды ГИН АН СССР, вып. 50.
- Рождественская А. А.* 1972. Остракоды верхнего девона Башкирии. М., «Наука».
- Руженцев В. Е.* 1960. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммоний.— Труды ПИН АН СССР, т. 83.
- Самойлова Р. Б.* 1970. О некоторых границах среди девонских и каменноугольных отложений, устанавливаемых по остракодам.— В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР, вып. 6. М. Приокское книжное изд-во.
- Семихатова С. В.* 1970. К характеристике биостратиграфических рубежей в нижнем карбоне Русской платформы.— Бюлл. МОИП, отд. геол., вып. 45, № 2.

- Симаков К. В.* 1970. Стратиграфия и цир-тоспирифериды фаменского и турнейского ярусов бассейна среднего течения р. Омолон. Автореф. канд. дисс. Новосибирск. ИГИГ СО АН СССР.
- Соколов Б. С.* 1971. Биохронология и стратиграфические границы. В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск, «Наука».
- Сошкина Е. Д.* 1949. Биостратиграфия девона Урала по фауне кораллов ругоз. Бюл. МОИП, отд. геол. т. 24, вып. 2.
- Спаский Н. Я.* 1966. Стратиграфическое значение основных рубежей в развитии тетракораллов и табулят. В кн.: Труды VIII сессии Всесоюз. палеонтол. об-ва. Л., «Недра».
- Султанов А. А.* 1973. Опорные разрезы турнейского яруса Южного Урала — Усуйди, Рязук, Зиган. В кн.: Опорные разрезы и фауна турнейского яруса на Южном Урале. — Труды ВНИГРИ, вып. 346.
- Ткачева И. Д.* 1974. Новые данные об объеме лытвинского горизонта западного склона Южного Урала. В кн.: Новые данные по микрофауне и стратиграфии палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений СССР. — Труды ВНИГРИ, вып. 349.
- Умнова В. Т.* 1971. О границе девона и карбона в центральных районах Русской платформы по палинологическим данным. — Изв. АН СССР, сер. геол., № 4.
- Фауна пограничных отложений девона и карбона Центрального Казахстана. 1975. Материалы по геологии Центрального Казахстана, т. XVIII. М., «Недра».
- Фурсенко А. В.* 1963. Основные вопросы микропалеонтологии фораминифер (в связи с задачами стратиграфии). Обобщающий доклад по опубликованным работам, представленным на соискание ученой степени доктора геол.-минерал. наук. Ин-т геол. наук АН БССР. Минск.
- Чибрикова Е. В., Наумова С. Н.* 1974. Зональные комплексы спор и пыльцы девона Европейской части Советского Союза и их аналоги за рубежом. В кн.: Палинология протерозоя и палеофита. М., «Наука».
- Чижова В. А.* 1967. Остракоды пограничных слоев девона и карбона Русской платформы. — Труды ВНИИ, вып. 49. «Недра».
- Чижова В. А.* 1975а. Разновременность критических моментов в эволюции различных надсемейств остракод в переходное от девона к карбону время. В кн.: Стратиграфия карбона и геология угленосных формаций СССР. М., «Недра».
- Чижова В. А.* 1975б. Зональная стратиграфия фауны, турне и виле Европейской части СССР по остракодам. В сб. научных трудов: Исследования в области нефтепромысловой геологии, вып. 53. М., ВНИИ.
- Шмальгаузен И. И.* 1946. Факторы эволюции. М., Изд-во АН СССР.
- Юферев О. В.* 1974. Основные проблемы стратиграфии и некоторые вопросы геологии каменноугольной системы. В кн.: Этюды по стратиграфии. М., «Наука».
- Alberti H., Gros-Uffenerde H., Streef M., Uffenerde H., Walliser O. H.* 1974. The stratigraphical significance of the Protognathodus fauna from Stockum (Devonian and Carboniferous boundary, Rhenish Schiefergebirge). — Newsl. Stratigr., Vol. 3, N 4, Leiden.
- Conil R.* 1973. Intérêt de certaines coupes de l'Avesnois dans la séquence classique du Dinantien. — Ann. Soc. geol. Nord., t. 93.
- Conil R., Lys M.* 1964. Matériaux pour l'Étude Micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). — Mem. Inst. geol. Univ. Louvain, t. 23.
- 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. vol. 55. Liège.
- Dèhèe R.* 1929. Description de la fauna d'Étroeuingt. — Mem. Soc. Geol. France, N. S., t. 5, fasc. 2, N 11.
- Flügel H. W.* 1974. Die Entwicklung der rugosen Korallen in Bereich der Devon/Karbon — Grenze. C. R. 7 Congr. intern. strat. geol. Carbon., Krefeld, 1971, Bd III.
- Helms I.* 1963. Zur «Phylogenese» und Taxonomie von *Palmatolepis* (Conodontida, Oberdevon). — Geologie, t. 12, N 4.
- Mc Laren.* 1970. Presidential adress: time, life and boundaries. — Journ. Paleontol., vol. 44, N 5.
- Meischner D.* 1970. Conodonten—chronologie des deutschen Karbons. Congres. Avanc. Etude. Stratigr. Carb. Scheffeld 1967, Bd. 3.
- Paproth E., Streef M.,* 1960. Corrélations biostratigraphiques près de la limite Dévonien/Carbonifère entre les facies littoraux ardennais et les facies bathyaux rhénans. — Colloq. stratigr. Carbon., vol. 55. Liège.
- Sandberg A., Streef M., Scott R.* 1972. Comparison between conodont zonation and spore assemblages at the Devonian — Carboniferous boundary in the western and central United States and in Europe. C. R. 7. Congr. intern. stratigr. geol. Carbon., Krefeld, 1971, Bd I.
- Schindewolf O. H.* 1928. Die Leigendrenze des Karbons im Lichte biostratigraphischer Kritik. C. R. 1 Congr. intern. stratigr. Carbon. Heerlen, 1927, Liège, 1928.
- Shindewolf O. H.* 1962. Neokatastrophismus? — Z. Dtsch. geol. Ges. Bd 114, Teil 2.
- Sigal I.* 1963. Foraminifères sur l'état actuel des connaissances. Colloque sur le Trias de la France et des régions limit-

- rophes. N 15 Compt. rend. Congr. Soc. savants Paris et départements.
- Streel M.* 1967. Associations de spores des Stratotypes du Famennien, du Strunien et du Tournaisien dans les bassins Ardenno-Rhénaus (note prélimin.).— Rev. Palaeobot. Palynol., t. 5, N 1—4.
- Streel M.* 1972. Biostratigraphie des couches de transition Devono-Carbonifère et limite entre des deux Systems. C. R. 7 Congr. intern. stratigr. géol. Carbon. Krefeld, 1971. Bd I.
- Tappan H.* 1971. Microplankton, Ecological Succession and Evolution.— Peed. N. Amer. Paleontol. Convention, part H.
- Tappan H., Loeblich A. R.* 1973. Evolution of the Ocean plankton.— Earth — Sci. Rev. № 9.
- Earth — Sci. Rev. № 9.
- Wicander E. R.* 1975. Fluctuations in a late Devonian — early Mississippian Phytoplankton flora of Ohio, U. S. A.— Palaeogeogr. Climatology, Ecology, v. 17, N 2.
- Zeigler W.* 1962. Taxionomie und Phylogenie oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung.— Hess. Landesamt Bodenforsch., Abhandl. N 38.

## Devonian—Carboniferous Boundary at the Present State of Knowledge

*E. A. Reitlinger*

The position of the Devonian — Carboniferous boundary is a debatable problem. Besides general theoretical factors responsible for debatableness of all stratigraphic boundaries of a high rank, difficulty of establishing the given boundary is due to geographical disconnection of stratotypical and type sections and their incompleteness. At present its three principal levels are used, namely at the base of Etroeungt beds, the Wocklumeria and the Gattendorfia zones, exact relationship between the first and the two last levels being absent. In addition to, some other variants have been suggested that are related to uncertainty of correlating the main levels and new groups distinguished as result of study. The boundary is most frequently based on the moments of renovation of assemblages or some leading groups of organisms. The principle of evolutionary or phylogenetic development stages (the moment of changing of the main trend of development) is used less frequently. When choosing a universal position of the boundary, one should consider a distinct widely observed border between adjacent zones of one phylogenetic sequence. The use of the renovation principle resulted in establishing some different levels to be suggested as the Devonian—Carboniferous boundary.

According to study of the development stages for the leading groups, one border has been established varying within a thin stratum corresponding to transitional layers at the boundary of Wocklumeria and Gattendorfia zones; this error is admissible in geochronology.

**Б. В. ПОЯРКОВ**

*Дальневосточный государственный университет*

**В. П. СКВОРЦОВ**

*Управление геологии Киргизской ССР*

## **РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КИРГИЗИИ ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ФОРАМИНИФЕР**

Нижнекаменноугольные отложения широко распространены на территории Киргизии и детальное изучение их представляет особый интерес, так как они формировались в период, который предшествовал времени гидротермального оруденения и был тесно связан с периодом образования бокситовых и аллитовых залежей. Материалом для настоящей статьи послужили данные по 64 послойным разрезам, составленным в разных частях Среднего и Южного Тянь-Шаня. Всего было изучено 2000 образцов, в которых найдены представители 322 видов фораминифер.

В процессе сведения этих данных авторы столкнулись с тем, что методика последовательного биостратиграфического обобщения пока еще в должной мере не разработана, вследствие чего отсутствует и необходимая четкость терминологии. Поэтому пришлось описанию детальной схемы стратиграфии предпослать раздел, посвященный основным моментам стадийного биостратиграфического анализа и разбору употребляемых терминов.

Авторы выражают большую благодарность Д. М. Раузер-Черноусовой и Е. А. Рейтлингер за те критические замечания и пожелания, которые были высказаны ими в процессе подготовки статьи к печати.

### **ОБ УПОТРЕБЛЯЕМОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ**

В настоящее время, к сожалению, нет должного единства в понимании основных стратиграфических терминов, которые относятся к двум основным группам. Первая охватывает понятия, передающие особенности стратиграфического распространения отдельных таксонов: тейльзона, эпиболь, биозона (Келлер, 1950; Степанов, 1958), другая объединяет биостратиграфические подразделения низшего ранга — слои с фауной и лоны.

«Тейльзона — слои, отвечающие реальному распространению вида в разрезе конкретного района. Эпиболь... обозначает отложения, соответствующие максимальному развитию или расцвету определенной систематической единицы (вида, рода и т. д.). Биозона называется слои, отвечающие полному распространению какой-либо одной определенной систематической группы организмов (вида, рода, семейства, класса и т. д.)» (Степанов, 1958, стр. 53—54).

По существу, как правильно отметил Д. Л. Степанов (1958), палеонтолог-стратиграф в своей каждодневной работе непосредственно имеет дело с тейльзонами и лишь при обобщении последних вырабатываются понятия о биофонах и эпиболах. В этой связи нам хотелось остановиться на процессе выработки последних двух понятий. Указанные термины были введены в первой половине нашего века, когда палеобиогеографические исследования еще не получили достаточно широкого развития и система биохорий не была разработана в должной мере. Поэтому тогда не считали необходимым придерживаться определенной стадийности абстрагирования при обобщении стратиграфических данных. Сейчас все больше и больше приходят к тому, что синтез биостратиграфического материала должен производиться последовательно с учетом иерархии биохорий.

Особенности всесветного стратиграфического распространения того или иного таксона определяются характером распределения его представителей в отложениях отдельных палеобиогеографических провинций, а они в свою очередь, — в бионических районах. Последние по существу и являются тейльзонами, которые устанавливаются в конкретных разрезах.

Совершенно очевидно, что особенности распространения представителей отдельных таксонов зависят от эволюции соответствующей группы организмов, от ее экологических возможностей и от изменений фациальных обстановок прошлого. При этом чем ниже ранг биохорий, в пределах которого анализируется распространение таксона, тем большее влияние будет оказывать фациальный фактор и наоборот. В частности, объем тейльзон целиком контролируется изменением фаций, а биофоны и глобальные эпиболы — эволюцией соответствующей группы организмов. В этом отношении провинциальные особенности распределения остатков организмов по разрезу занимают промежуточное положение. Поэтому местные, провинциальные и глобальные особенности стратиграфического распределения таксона должны обозначаться разными терминами, отражающими последовательные ступени обобщения. Согласно первоначальному смыслу тейльзона используется для обозначения исходного материала, а эпиболь и биофон — для конечного результата обобщения. Правда, обычно термины «биофон» и «эпиболь» употребляются для определенного региона, отвечающего биогеографической провинции или большей ее части. Значительно реже эти термины используются в более широком, глобальном смысле, который однако больше отвечает сути их первоначального смысла. Поэтому мы предлагаем для терминов «биофон» и «эпиболь» сохранить это понимание, а для биохорий ранга провинции ввести понятия «локабиофона» и «локаэпиболь», дав им следующие определения.

Локаэпиболь — это отложения определенной палеобиогеографической провинции, к которым приурочено массовое развитие данного таксона, выраженное в наибольшей частоте встречаемости его представителей. Локабиофон — отложения определенной палеобиогеографической провинции, которые отвечают полному распространению таксона в данной биохории.

Вторая группа терминов включает слои с фауной, лоны и хронозоны, из которых в данной статье употребляются первые два термина. «Слои с фауной» это сравнительно маломощные отложения, теснейшим образом связанные с определенными фациями; они распространены на ограниченной территории (один, реже несколько бионических районов) и охарактеризованы многочисленными остатками организмов какой-нибудь одной группы, причем эти остатки либо вовсе не встречаются в подстилающих и покрывающих образованиях или сравнительно редки там. Слоям с фауной свойственна монофакционность, четкость границ и фаунистической характеристики (монотакционность) и свой стратотип. Лона, как и слои с фауной, представляет собой отложения определенного стратиграфического интервала, обычно меньше яруса и содержащие характерный комплекс

видов животных или растений, неповторяющийся в подстилающих или покрывающих отложениях» (Поляркова, Поляров, 1977, стр. 14). Лоны обычно объединяют ряд слоев с фауной, которые сменяют друг друга по разрезу или в латеральном направлении. Поэтому лона имеет большую пространственную протяженность: ей свойственно распространение в пределах одной, реже нескольких палеобиогеографических провинций. Слои с фауной, так же как и тейльзоны, являются конкретно наблюдаемыми исходными данными для дальнейших обобщений.

Следующей ступенью абстрагирования является синтез материалов в пределах палеобиогеографической провинции, когда тейльзоны обобщаются в локабиозоны и локаэпиболы, а слои с фауной — в лоны. Далее локабиозоны и локаэпиболы абстрагируются в биозоны и эпиболы, а лоны в оппелзоны и хронозоны.

Необходимо отметить, что указанные термины тесно связаны между собой, так как слои с фауной и лоны определяются характером сочетания видов, которое не повторяется в ниже- и в вышележащих отложениях. Такое сочетание обычно выявляется, когда становятся известными все особенности распространения видов в отложениях данной биохории, т. е. локабиозоны и локаэпиболы. Однако познание последних в свою очередь тесно связано с выделением слоев с фауной и лон, ибо ими измеряется продолжительность локабиозон и локаэпиболей. Такое тесное переплетение обуславливает зависимость четкости границ лон от степени совпадения их с границами локабиозон и локаэпиболей. Поэтому главным при выделении лон является установление рубежей, с которыми совпадали бы границы большинства локабиозон и локаэпиболей видов анализируемой группы организмов.

#### ТУРНЕЙСКИЙ ЯРУС

Первые определения фораминифер из турнейских отложений Тянь-Шаня были сделаны А. Д. Миклухо-Маклаем, Л. П. Гроздиловой, Н. А. Аносовой, И. С. Сулеймановым, М. Н. Соловьевой в начале пятидесятых годов. Систематическое изучение этих простейших положено работами Б. В. Поляркова (1957, 1960). Схемы расчленения турнейского яруса по данным изучения фораминифер приведены в таблице. В последние годы для познания турнейских фораминифер Тянь-Шаня было много сделано Н. М. Михно (Михно, Балакин, 1975) и В. П. Скворцовым (1972). Наиболее спорным в проблеме турнейского яруса является положение его верхней границы (см. таблицу). Решение этого вопроса применительно к Тянь-Шаню осложняется, с одной стороны, отсутствием единого мнения о положении данной границы, с другой, наличием некоторого несовпадения рубежей в развитии разных групп фауны в верхней части турнейского и нижней части визейского ярусов. Турнейский ярус мы подразделяем на три лоны: лона *Quasiendothyra kobeitusana* и *Q. konensis*, лона *Bisphaera malevkensis* и *Earlandia minima*, лона *Endothyra turkestanica* и *Planoendothyra tchikmanica*.

Лона *Quasiendothyra kobeitusana* и *Q. konensis* первоначально установлена в Центральном Казахстане и на Урале, где выделялась под разными наименованиями (Поляров, 1969). В Средней Азии эта лона иногда именуется зоной *Quasiendothyra konensis*, но лучше в наименовании указывать оба индекс-вида, так как объему лоны более точно отвечает интервал совместного нахождения индекс-видов, а не их биозоны.

Рассматриваемая зона в Тянь-Шане распространена локально. В Среднем Тянь-Шане данной лоне почти повсеместно отвечает интервал, сложенный немых доломитами и доломитовыми известняками. В Южном Тянь-Шане лона встречается в разрезах, тяготеющих территориально к Ферганской плите. Характер границ лоны виден на рис. 1 — вклейка.





Рис. 2. Характер распространения фораминифер в нижнекаменноугольных отложениях Тянь-Шаня

Надгруппы: VII — Quasiendothyridae, I — Parathuramminoidae, II — Hippocrepinoidae, Cелебры: III — Pseudommodiscidae, IV — Lasiodiscidae, V — Archaeodiscidae, VI — Tetratixidae, VIII — Tourayellidae, IX — Palaeotaxitellidae, X — Laulicellidae, XI — Bradyidae, XII — Endothyridae, XIII — Archaeodiscidae, XIV — Staffellidae, XV — Ozawaellidae.

Роды и подроды: 1 — *Terraportina*, 2 — *Palaoburmannina*, 3 — *Tuberella*, 4 — *Eubelertina*, 5 — *Dituberitina*, 6 — *Fossilina*, 7 — *Diplopharina*, 8 — *Aurovia*, 9 — *Ufonia*, 10 — *Cribrosaroides*, 11 — *Bisphaera*, 12 — *Enriatia*, 13 — *Catigella*, 14 — *Brunzia*, 15 — *Brunstella*, 16 — *Pseudoglossopira*, 17 — *Pseudommodiscus*, 18 — *Echinosidiscus*, 19 — *Monotaxinoides*, 20 — *Hoachinia*, 21 — *Perrinites*, 22 — *Parapermodiscus*, 23 — *Planorthisidiscus*, 24 — *Perrmodiscus*, 25 — *Archodiscus*, 26 — *Asteromarchodiscus*, 27 — *Neorarchodiscus*, 28 — *Rugosarchodiscus*, 29 — *Tetratix*, 30 — *Valutinella*, 31 — *Quasiendothya*, 32 — *Dainella*, 33 — *Hopliphramella*, 34 — *Litotubella*, 35 — *Mistina*, 36 — *Forschiella*, 37 — *Forschiella*, 38 — *Parastella*, 39 — *Septaglossopirina* (*Neoseptaglossopirina*), 40 — *Septaglossopirina*, 41 — *Brunzina*, 42 — *Tourayella*, 43 — *Tourayellina*, 44 — *Chersaphinella*, 45 — *Climacostoma*, 46 — *Cribrosomum*, 47 — *Palaotaxitella*, 48 — *Palaotaxitellina*, 49 — *Planendothya*, 50 — *Endostella*, 51 — *Brunzina*, 52 — *Bradyina*, 53 — *Janisera*, 54 — *Cyrtospira*, 55 — *Endothyranopsis*, 56 — *Endothyranopsis*, 57 — *Endothyra*, 58 — *Melilotella*, 59 — *Omphalota*, 60 — *Globoendothya*, 61 — *Pseudoendothya* (*Pseudoendothya*), 62 — *Pseudoendothya* (*Eoparastella*), 63 — *Pseudoendothya* (*Parastella*), 64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

22 — *Parapermodiscus*, 23 — *Planorthisidiscus*, 24 — *Perrmodiscus*, 25 — *Archodiscus*, 26 — *Asteromarchodiscus*, 27 — *Neorarchodiscus*, 28 — *Rugosarchodiscus*, 29 — *Tetratix*, 30 — *Valutinella*, 31 — *Quasiendothya*, 32 — *Dainella*, 33 — *Hopliphramella*, 34 — *Litotubella*, 35 — *Mistina*, 36 — *Forschiella*, 37 — *Forschiella*, 38 — *Parastella*, 39 — *Septaglossopirina* (*Neoseptaglossopirina*), 40 — *Septaglossopirina*, 41 — *Brunzina*, 42 — *Tourayella*, 43 — *Tourayellina*, 44 — *Chersaphinella*, 45 — *Climacostoma*, 46 — *Cribrosomum*, 47 — *Palaotaxitella*, 48 — *Palaotaxitellina*, 49 — *Planendothya*, 50 — *Endostella*, 51 — *Brunzina*, 52 — *Bradyina*, 53 — *Janisera*, 54 — *Cyrtospira*, 55 — *Endothyranopsis*, 56 — *Endothyranopsis*, 57 — *Endothyra*, 58 — *Melilotella*, 59 — *Omphalota*, 60 — *Globoendothya*, 61 — *Pseudoendothya* (*Pseudoendothya*), 62 — *Pseudoendothya* (*Eoparastella*), 63 — *Pseudoendothya* (*Parastella*), 64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

64 — *Medicella*, 65 — *Millettella*, 66 — *Endostella*, 67 — *Endostella*.

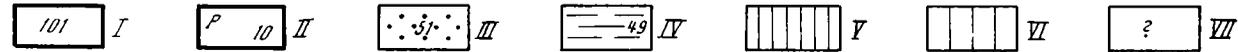
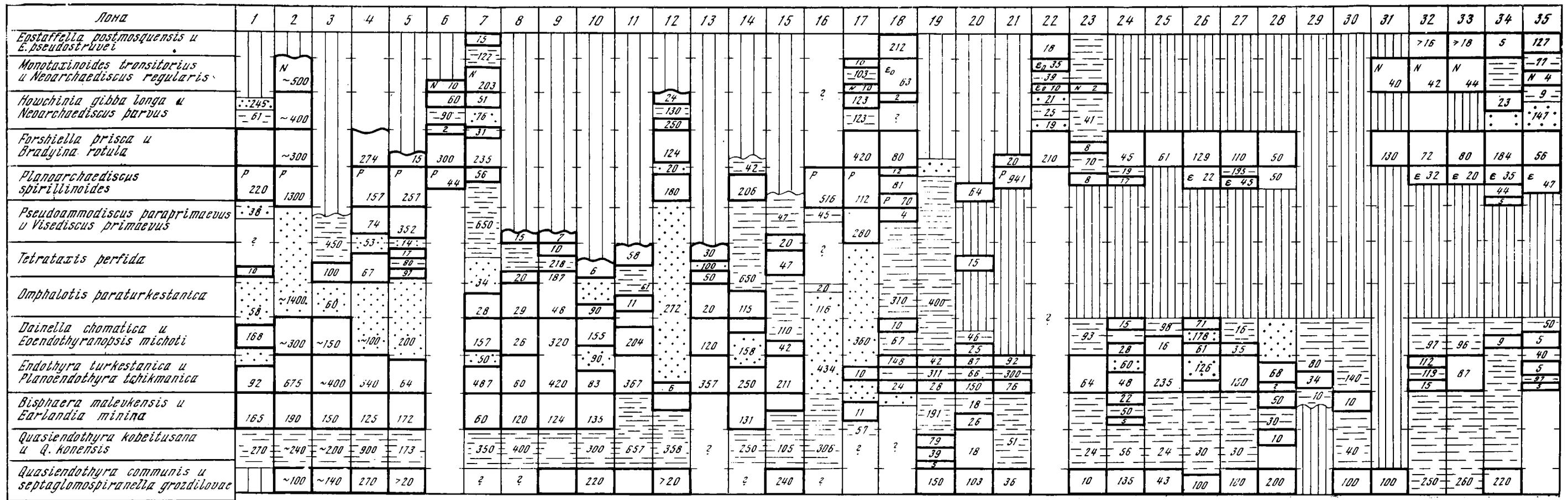


Рис. 1. Распространение лон в изученных разрезах нижнего карбона Тянь-Шаня

Условные обозначения:

- I — интервал разреза, отвечающий лоне, и ее мощность;
- II — интервал разреза, отвечающий слоям и их мощность,
- P — слои с *Planoarchaediscus spirillinoides*, E — слои с *Epistaffella interiecta*, N — слои с *Neoarchaediscus regularis*,
- E0 — слои с *Epistaffellina scharfmiensis*,
- III — интервал разреза, содержащий только транзитные виды фораминифер;
- IV — интервал, не содержащий фораминифер;
- V — глубоководный перерыв;
- VI — мелководный перерыв;
- VII — интервалы, которые не изучались.

- Наименование и расположение разрезов:  
 Чаткало-Кураминская область:  
 1 — Акташ;  
 Срединный Тянь-Шань:  
 2 — Чаткал;  
 3 — Сандаалаш;  
 4 — Донгуз-сай,  
 5 — Бобек-сай,  
 6 — Тешик,  
 7 — Каратал,  
 8 — Большой Кольтор,  
 9 — Аккудук,

- 10 — Каинды-Кадралы,  
 11 — Баук,  
 12 — Учурсай,  
 13 — Коргон,  
 14 — Кульджа-булак,  
 15 — Карасу,  
 16 — Чон-Корого,  
 17 — Арпанын-Кашкасу;  
 Южный Тянь-Шань:  
 18 — Чон-Кирей,  
 19 — Карагандык-сай,  
 20 — Арасланбоб,  
 21 — Аккурган,

- 22 — Дуванташ,  
 23 — Дангурек-Данге,  
 24 — Абшир,  
 25 — Яурунтуз,  
 26 — Сангибалаянд,  
 27 — Катран,  
 28 — Джамбулак,  
 29 — Каракол,  
 30 — Катран-баши,  
 31 — Тамчи,  
 32 — Курсала,  
 33 — Шивали,  
 34 — Туркала,  
 35 — Казынак

В отложениях рассматриваемой лоны найдены представители 26 видов фораминифер, из которых 70% принадлежат однокамерным и двухкамерным простейшим. При этом большинство из них (около  $\frac{2}{3}$ ) переходит из нижележащих отложений, где наблюдается максимум их развития. Среди однокамерных фораминифер присутствуют также виды, появившиеся в нижележащей лоне и достигшие максимума развития в рассматриваемой. Это — *Parathurammina* (*Parathuramminites*) *cushmani* Suleim., *P. (P.) suleimanovi* Lipina, *Bisphaera malevkensis* Birina, *Caligella antropovi* Lipina. Не менее широко, чем в нижележащих отложениях, распространены *Quasiendothyra communis simplex* (Brazhn), *Q. communis communis* (Rauser). Два вида — *Earlandia minima* (Birina), *Tournayella discoidea discoidea* Dain, появляясь в рассматриваемой зоне, достигают расцвета в вышележащих отложениях. Только данной лоне свойственны шесть видов: *Parathurammina* (*Parathurammina*) *oldae* Suleim., *Tournayella potensa* Durk., *Quasiendothyra kobeitusana* Rauser, *Q. dentata* (Durk.), *Q. konensis symmetrica* Brazhn., *Q. konensis glomiformis* Reitl. Последние четыре вида и определяют облик фаунистического сообщества лоны, которому свойственно широкое развитие на фоне доживающих однокамерных девонских фораминифер наиболее специализированных представителей рода *Quasiendothyra*, а также появление немногочисленных видов, получивших большое распространение в вышележащих отложениях.

Лона *Bisphaera malevkensis* и *Earlandia minima* первоначально была выделена на Русской платформе как бисферовые слои и впоследствии как зона *Bisphaera malevkensis* получила широкое распространение в литературе (Reitlinger et al., 1975). Данная лона повсеместно представлена только в Срединном Тянь-Шане и Чаткало-Куряминской складчатой области. Характер соотношения с нижележащей лоней не установлен, так как в Срединном Тянь-Шане с видимой нижней границей лоны *Bisphaera malevkensis* и *Earlandia minima* совпадает смена в разрезе доломитов и доломитовых известняков чистыми известняками, т. е. положение подошвы данной лоны фаунистически не обосновано. В Срединном Тянь-Шане, как правило, наблюдается непосредственное смыкание описываемой лоны с вышележащей. Иногда в отдельных разрезах в верхней части лоны *Bisphaera malevkensis* и *Earlandia minima* появляются редкие представители чернышинелл, палеоспиролектаммин, турнейеллин. Не исключено, что в дальнейшем верхняя часть данной лоны будет обособлена в самостоятельное подразделение.

Ассоциация фораминифер рассматриваемой лоны представлена 22 видами. Среди них число доживающих девонских однокамерных форм сокращается вдвое (до 25%). Пять видов появились и имели расцвет в нижележащей лоне. Представители *Eotuberitina crassa* Pojark., *Tuberitina magna* Pojark., *Earlandia elegans* (Rauser et Reitl.), *Tournayella discoidea uralica* Grozd. et Lebed., единичные *Paleospiroplectamina tchernyshinensis* Lipina появились в рассматриваемой лоне и продолжали существовать позже. Видов, свойственных только данной лоне, всего четыре: *Parathurammina* (*Parathuramminites*) *stellata* Lipina, *Eotuberitina reitlingerae tenuissima* Pojark., *Tournayellina vulgaris* Lipina, *Chernyshinella tenuissima* Lipina (единичные, в верхах лоны). В целом для данной лоны характерно явное преобладание однокамерных фораминифер, а представители многокамерных редки и единичны. С данной лоней совпадает локальпиболь индекс-видов.

Лона *Endothyra turkestanica* и *Planendothyratichmanica* выделена в Срединном Тянь-Шане. По своему объему она соответствует зоне *Endothyra tchikmanica* и нижней половине зоны *Endothyra costifera* унифицированной схемы стратиграфии карбона Средней Азии (1969) (см. таблицу). В основу выделения зоны *Endothyra costifera* унифицированной схемы взят комплекс фораминифер талдыбулакской свиты. Распределение фораминифер в разрезах свиты приведено

## Развитие взглядов на расчленение нижнекаменноугольных отложений Тянь-Шаня

Миклухо-Маклай, 1960		Богущ, Юферев, 1962		Поярков, Скворцов, 1965; Поярков, 1957, 1960, 1963		Унифицированная стратиграфическая схема карбона Средней Азии, 1969		
Ярус	Слой	Ярус	Комплекс (слои)	Ярус	Горизонт	Ярус	Зона	
Намюрский	Слой с округлыми зоштаффеллами и <i>Asteroarchadiscus</i>	Башкирский	VIII	Намюрский	Отложения не изучались	Намюрский	<i>Eostaffella varvariensis</i>	
							<i>Eostaffella protvae</i>	
Визейский	Слой с <i>Asteroarchadiscus</i> , <i>Eostaffella</i>	Визейский	VII	Визейский	Эчкиликтауский	Визейский	<i>Globivalvulina parva</i>	
	Слой с <i>Archaeodiscus</i> , <i>Eostaffella</i>		VI				Гавасайский	<i>Eostaffella oblonga</i>
								<i>Archaeodiscus gigas</i>
								<i>Endothyranopsis compressa</i>
								<i>Planoarchaeodiscus spirillinoides</i>
							Нанайский	<i>Ammodiscus pricus</i>
								<i>Tetrataxis kiselici</i>
								<i>Endothyra paraturkestanica</i>
								<i>Endothyra costifera</i>
	Слой с <i>Plectogyra</i>		Турнейский				III (Слой с <i>Hyperattina elegans</i> и <i>H. minima</i> )	Турнейский
Слой с однокамерными фораминиферами <i>Hyperattina</i>	II (Слой с <i>Quasiendothyra communis</i> и <i>Q. konensis</i> )	Балдыбрекский (слой C <sub>I</sub> а)		<i>Bisphaera malev-kensis</i>				
				Слой с <i>Quasiendothyra</i>	Фаменский	Роктерекский		
			Фаменский					

Михно, Балакин, 1975		Скворцов, 1972		Принято в настоящей работе											
Свиты	Фораминиферовые зоны	Ярус	Зона	Ярус	Лока										
Отложения не изучались		Намюрский	Отложения не изучались	Башкирский	<i>Eostaffella postmosquensis</i> и <i>E. pseudostruvei</i>										
			<i>Monotaxinoides transitorius</i> и <i>Neoarchaediscus parvus</i>		<i>Monotaxinoides transitorius</i> и <i>Neoarchaediscus regularis</i>										
Кельтемашатская	<i>Globivalvulina parva</i>	Визайский	<i>Howchinia gibba longa</i> и <i>Neoarchaediscus parvus</i>	Серпуховский	<i>Howchinia gibba longa</i> и <i>Neoarchaediscus parvus</i>										
Машатская	<i>Eostaffella oblonga</i>		<i>Forschiella prisca</i> и <i>Endothyranopsis crassa</i>		<i>Forschiella prisca</i> и <i>Bradyina rotula</i>										
Аксуйская	<i>Archaediscus gigas</i>		<i>Planoarchaediscus spirillinoides</i>		<i>Planoarchaediscus spirillinoides</i>										
Ительгиуинская	<i>Endothyranopsis compressa</i>		<i>Pseudoammodiscus paraprimevus</i> и <i>Visediscus primevus</i>	<i>Pseudoammodiscus paraprimevus</i> и <i>Visediscus primevus</i>											
Кибрайская	<i>Planoarchaediscus spirillinoides</i>		<i>Tetrataxis perfida</i>	<i>Tetrataxis perfida</i>											
	<i>Ammodiscus (?) ovoides</i>		<i>Omphalotis paraturkestanica</i>	<i>Omphalotis paraturkestanica</i>											
Кшикаиандинская			<i>Dainella chomatica</i> и <i>Eoendothyranopsis michoti</i>	<i>Dainella chomatica</i> и <i>Eoendothyranopsis michoti</i>											
Ирисуйская	<i>Tetrataxis kiselicus</i>		<i>Endothyra turkestanica</i> и <i>Planoendothyra tchikmanica</i>	<i>Endothyra turkestanica</i> и <i>Planoendothyra tchikmanica</i>											
Саргардонская	<i>Endothyra paraturkestanica</i>		Турнейский	Отложения не изучались	Турнейский	<i>Bisphaera malevkensis</i> и <i>Earlandia minima</i>									
Талдыбулакская	<i>Eoendothyranopsis aksarsaica</i>					Фаменский	Отложения не изучались	Фаменский	<i>Quasiendothyra kobeituzana</i> и <i>Q. konensis</i>						
	<i>Ammobaculites tchatkalicus</i>	Коксуйская							Отложения не изучались	Фаменский	<i>Quasiendothyra communis</i> и <i>Septaglomospirina lebedevae</i>				
<i>Septabrunsiina donica</i>	Темирбастауская											Отложения не изучались	Фаменский	Фаменский	
															Чаватинская
			Бричмуллинская (майликентская)	Отложения не изучались	Фаменский										
Коксуйская															
Темирбастауская															
Чаватинская															
Бричмуллинская (майликентская)															
Коксуйская	<i>Septatournayella lebedevae</i>														

О. И. Сергуньковой (1965). Анализ этих данных приводит нас к мнению, что смена зональных комплексов происходит не в основании, а примерно в середине талдыбулакской свиты, т. е. в середине зоны *E. costifera*.

Из всех лон турнейского яруса лона *E. turkestanica* и *P. tchikmanica* является наиболее широко распространенной. Граница с нижележащей лоной хорошо устанавливается лишь в Среднем Тянь-Шане, а в Южном она фаунистически не обоснована. Граница с вышележащей лоной *Dainella chomatica* и *Eoendothyranopsis michoti* везде определяется, как правило, хорошо.

Комплекс фораминифер рассматриваемой лоны состоит из 55 видов. Характерно широкое развитие многокамерных форм; на долю доживающих однокамерных приходится всего 6% видового сообщества. Только данной лоне свойственны представители 20 видов: *Tournayella gigantea minor* Malakh., *T. questa* Malakh., *T. minuta* Lipina, *T. segmentata* Dain, *Septabrunsiina krainica* Lipina, *S. minuta* Lipina, *Glomospiranella asiatica* Lipina, *G. latispiralis* Lipina, *Septaglomospiranella (Neoseptaglomospiranella) dainae* Lipina, *S. (N.) rauserae* Dain, *S. (N.) endothyroides quadriloba* Dain, *Endothyra (Birectoendorhyra) schlykovaе* Pojark., *Endothyra paracostifera* Lipina., *E. costifera* Lipina, *E. paracostifera multicamerata* Lipina, *E. taimyrica* Lipina, *E. tenuiseptata* Lipina, *E. minuta* Lipina, *Planoendothyra tchikmanica* (Malakh.), *Dainella ameva* (Ganel.). У пяти видов локаэпизод совпадает с рассматриваемой лоной: *Endothyra turkestanica* (Bog. et. Juf.), *E. latispiralis* Lipina, *E. kosvensis* Lipina, *E. inflata* Lipina, *E. tuberculata* Lipina. Двадцать видов, впервые появившись в данной лоне, достигают расцвета в вышележащей. Характерно, что треть из них принадлежит родам, представители которых широко распространены лишь в вышележащих отложениях (*Pseudoammodiscus*, *Brunsiella*, *Dainella*, *Eoendothyranopsis*). В целом облик лоны складывается ассоциацией турнейеллид (в основном подрод *Neoseptaglomospiranella*) с эндотирами (подрод *Spinoendothyra* и *Latiendothyra*). Однако при выборе индекс-видов отдано предпочтение эндотирам как представителям рода, находящегося на пути биологического прогресса.

### ВИЗЕЙСКИЙ ЯРУС

Первые определения фораминифер из визейских отложений Тянь-Шаня были сделаны еще в тридцатые годы Д. М. Раузер-Черноусовой. Впоследствии визейских фораминифер определяли А. Д. Миклухо-Маклай, М. Н. Соловьева, Ф. Р. Бенш, Н. А. Аносова, Н. М. Михно, Б. В. Поярков. Начало систематического изучения их было положено О. И. Богуш и О. В. Юферевым (1962). Сопоставление схем расчленения визе по фораминиферам дано в таблице. Схема, предлагаемая авторами, отличается от унифицированной схемы стратиграфии карбона Средней Азии. Это объясняется тем, что разработка детальных схем расчленения визейского яруса Тянь-Шаня, основанных на данных изучения фораминифер, шла по двум направлениям. Последнее обусловлено некоторыми различиями в методическом подходе и тем, что схемы создавались различными авторами на материале, полученном из разных районов Тянь-Шаня. Исследования Н. М. Михно в основном охватывают западную часть Тянь-Шаня. Особенностью этого региона является то, что визейский ярус представлен здесь перемежающимися пачками разнообразных известняков и мергелей. Такая перемежаемость сильно облегчает выделение и прослеживание свит. Создание схемы биостратиграфии визе в данном районе шло по пути выяснения фаунистической характеристики отдельных свит. Н. М. Михно в визейском ярусе этого региона выделила 8 фораминиферовых зон (Михно, Балакин, 1975). Однако указанная выдержанность чередования известняков различного фациального типа, создавая известное удобство в расчленении и корреляции литостратиграфических стратонов,

таит опасность для биостратиграфических построений. Дело в том, что выявленный в таких разрезах объем тейльзон фораминифер, на которых основывается рассматриваемая схема биостратиграфии, может существенно измениться при переходе к известняковым разрезам, образовавшимся в иных фациальных условиях. Иначе говоря, при данной методике трудно установить локабиозоны и локаэпиболы, на которых основывается выделение лон.

Иное направление в решении задачи расчленения визейского яруса развивали авторы. Их исследования были сосредоточены в восточной и частично западной частях Срединного Тянь-Шаня, где разрезы часто слагаются непрерывными толщами разнообразных известняков, а местами песчаниками, сланцами, конгломератами с прослоями карбонатных пород. Сильная фациальная изменчивость весьма затрудняет биостратиграфические исследования и поэтому была применена методика, по которой главное внимание уделялось расчленению разреза на интервалы, содержащие определенное сочетание видов, пустые интервалы и интервалы с транзитными видами (см. рис. 1). Такое расчленение каждого разреза существенно облегчило сопоставление интервалов, содержащих характерные сочетания видов, и переход от тейльзон к локабиозонам и локаэпиболям. Авторы в визейском ярусе Тянь-Шаня выделяют шесть лон.

Лона *Dainella chomatica* и *Eoendothyransopsis michoti* распространена весьма широко в Срединном Тянь-Шане и местами в Южном Тянь-Шане. Нижняя и верхняя границы ее хорошо устанавливаются в Срединном Тянь-Шане (см. рис. 1).

В данной лоне встречено 59 видов фораминифер. Доля доживающих однокамерных видов сокращается до 5%. Среди ирландий появляются виды с крупной толстостенной раковиной — *Earlandia vulgaris* (Rauser et Reitl.). В целом для данной лоны, как и для нижележащей, характерно совместное нахождение турнейеллид и эндотирид. Правда, по сравнению с нижележащей лоней видовое разнообразие турнейеллид сокращается почти вдвое (с 20 до 11 видов), исчезают гломоспиранеллы, а неосептагломоспиранеллы представлены только развернутыми формами; разнообразнее становятся эндотириды (27 видов пяти родов вместо 19 видов трех родов), среди которых помимо эндотир широкое развитие получают глобоэндотиры, эоэндотиранопсисы, омфалотисы, планоэндотиры, а также даинеллы и эопараштаффеллы. Хотя отдельные редкие элементы этой новой фауны встречаются и ниже, но лишь с рассматриваемой лоней они получают широкое распространение, когда собственно и происходит формирование основных стволоч развития эндотиридных фораминифер. Последнее генетически тесно связывает сообщество лоны *Dainella chomatica* и *Eoendothyransopsis michoti* с таковыми вышележащих лон. В рассматриваемой лоне 36% видов известны из нижележащих лон, 8% видов имеют широкое вертикальное распространение и 41% видов переходит в вышележащие отложения. Несмотря на то, что распространение большинства форм сообщества (85%) выходит за пределы лоны, последняя хорошо устанавливается по следующим признакам. С данной лоней совпадает локабиозона следующих семи видов: *Pseudoammodiscus bellus* (Malakh.), *Septaglomospiranella angusta* Lipina, *Chernyshinella (Rectochernyshinella) cf. distorta* Lipina, *C. (R.) cf. kipchakensis* Lipina, *Endothyra fleronensis* (Conil et Lys), *E. kosvensis mosana* (Conil et Lys), *E. antiqua* Rauser, а у представителей 11 видов совпадает локаэпиболь: *Pseudoammodiscus irregularis* (Skvor.), *Tournayella gigantea* Malakh., *Brunsiina uralica* Lipina, *Eoendothyransopsis transita* (Lipina), *Planoendothya rotai* (Dain), *Brunsiina sairamica* (Pojark.), *Dainella elegantula* Brazhn., *D. chomatica* (Dain), *D. tujmasensis* (Viss.), *Eoendothyransopsis paraconvexa* (Brazhn. et Rost.), *Tournayellina tjanshanica* Pojark. et Skvor. Оба индекс-вида широко распространены в отложениях данной лоны, но с ней у них совпадает либо локаэпиболь (*Dainella chomatica*), либо часть локабиозоны (*Eoen-*

*dothyranopsis michoti*). В вышележащей лоне *Dainella chomatica* отсутствует и лишь иногда появляется в двух верхних лонах визе, что позволяет легко устанавливать данную лону по совместной встречаемости индекс-видов.

Лона *Omphalotis paraturkestanica* в качестве зоны *Endothyra paraturkestanica*, но несколько иного объема, фигурирует и в унифицированной схеме карбона Средней Азии. Разница объемов обусловливается тем, что нами в основу данной лоны положена локаэпиболь индекс-вида, а в унифицированной схеме его локабиозона. При принятом нами объеме лоны наблюдается большая однородность комплекса фораминифер и более четко устанавливаются ее границы. При объеме, принятом в унифицированной схеме, в западных районах Среднего Тянь-Шаня границы лоны совпадают с изменениями литологии.

Данная лона развита только в Среднем Тянь-Шане, в Южном Тянь-Шане почти повсеместно на это время приходится перерыв осадконакопления. Нижняя граница хорошо прослеживается во всех разрезах, верхняя — только в некоторых (см. рис. 1).

В лоне *Omphalotis paraturkestanica* происходит резкое, по сравнению с нижележащими, обеднение комплекса фораминифер (известно всего 18 видов). Однокамерные и двухкамерные формы представлены туберитинами и ирландиями (4 вида), которые широко распространены по всему визейскому ярусу. Характерной чертой данного сообщества является широкое развитие тех же самых, что и в нижележащей лоне, глобэодотир, омфалотисов, планэодотир, некоторое сокращение разнообразия эоэодотиропсисов, исчезновение даинелл, полное отсутствие турнейеллид и турнейских видов эндотир (кроме *E. latispiralis* Lipina). Таким образом, продолжающееся широкое развитие тех же самых представителей новых визейских стволов эндотирид при почти полном вымирании турнейских элементов придает сообществу лоны характерный визейский облик, который подчеркивается еще и появлением первых примитивных тетратаксисов (*T. sussaica* Mal.). Лона плохо диагностируется по отдельным образцам, но довольно уверенно устанавливается при изучении разрезов, так как отвечает совершенно определенному и важному этапу в развитии визейских фораминифер, во время которого комплекс простейших приобретает характерный визейский облик.

Лона *Tetrataxis perfida* широко распространена в Среднем Тянь-Шане, в Южном Тянь-Шане на время формирования отложений лоны приходится перерыв в осадконакоплении (см. рис. 1).

В лоне *Tetrataxis perfida* встречен 31 вид. Восемь из них принадлежат однокамерным и ирландиям, широко распространенным в визейских отложениях. Характерной чертой сообщества является смена руководящих групп: эндотириды уступили ведущее положение тетратаксидам (число видов эндотирид сократилось с 45 до 25%). Несколько обновляется состав эндотирид за счет спорадического появления *Endothyra similis* Rauser et Reitl., *Omphalotis wjasmensis* (Ganel.), *O. minima* (Rauser et Reitl.). Широкое развитие получают примитивные тетратаксисы, составляющие до 30% видового состава сообщества, а среди многокамерных фораминифер почти 40%. Весьма характерно появление первых редких *Visediscus primaevus* (Prop.), которые наиболее свойственны вышележащей лоне. Только в рассматриваемой лоне встречены: *Tetrataxis vulgaris* Malakh., *T. expansa* Malakh., *T. notabilis* Malakh., кроме того у видов *T. kiselica* Malakh., *T. obtusa* Malakh., *T. perfida* Malakh. с данной лоной совпадает локаэпиболь.

Лона *Pseudoammodiscus paraprimaevus* и *Visediscus primaevus* развита только в Среднем Тянь-Шане, в Южном на это время падает перерыв в осадконакоплении. Эта лона одна из самых малораспространенных лон визе в Тянь-Шане. Границы ее установлены в единичных разрезах (см. рис. 1).

Фораминиферы в рассматриваемой лоне представлены 16 видами, из которых четыре принадлежат однокамерным формам и ирландиям. Характер сообщества по сравнению с ассоциацией нижележащей лоны существенно не изменился; на долю тетратаксид приходится 30% видов, на долю эндотирид — 20%. Последние представлены в основном видами, широко распространенными в визейском ярусе. На долю псевдоаммодисцид и первых примитивных архедисцид приходится всего 18% видового состава, но по частоте встречаемости и обилию особей они далеко превосходят остальные семейства фораминифер, определяя характерные черты комплекса. Им принадлежат и оба индекс-вида, локаэпиболь которых совпадает с данной лоней. Из видов, свойственных только этой лоне, назовем лишь редко встречающуюся *Eostaffella naliukini* Malakh., с данной лоней совпадает и локаэпиболь *Tetrataxis gigas* Brazhn. Поэтому практически данная лона устанавливается исключительно по развитию индекс-видов, которые отмечают первый этап в развитии архедисцид.

Лона *Planoarchaediscus spirillinoides* в Тянь-Шане распространена весьма широко, но нижняя граница ее установлена лишь в единичных разрезах, верхняя же прослеживается значительно лучше (см. рис. 1). В унифицированной схеме стратиграфии карбона Средней Азии ей соответствуют две зоны (см. таблицу).

В данной лоне встречено 106 видов фораминифер, которые по родовой принадлежности группируются в два сообщества. Одно из них (78 видов) приурочено к Срединному Тянь-Шаню и характеризуется широким развитием архедисцид, другое (61 вид), свойственное Южному Тянь-Шаню, — присутствием эопараштаффелл. Отложения с первым комплексом выделяются как слой с *Planoarchaediscus spirillinoides*, а со вторым — как слой с *Eoparastaffella interiecta*. Поскольку и те и другие слои вверх по разрезу сменяются лоней *Forschiella prisca* и *Bradyina rotula*, то одновозрастность верхних частей указанных слоев не вызывает сомнения. Однако нет полной уверенности, что по объему эти слои полностью идентичны, так как нижняя граница слоев *Eoparastaffella interiecta* несколько неопределенна: нижележащие три лоны отсутствуют из-за перерыва в осадконакоплении. Найденные же в слоях *Eoparastaffella interiecta* брахиоподы позволяют сопоставлять их с самой верхней частью слоев *Planoarchaediscus spirillinoides*.

В слоях с *Planoarchaediscus spirillinoides* наиболее разнообразны омфалотисы, тетратаксисы, архедисциды, в слоях *Eoparastaffella interiecta* шире распространены различные форшииды, даинеллы, эопараштаффеллы, псевдоэндотиры, зоштаффеллы. Эти отличия, вероятно, объясняются различными фациальными условиями, существовавшими в Срединном и Южном Тянь-Шане. В первом районе преобладали прибрежные мелководные условия с сильным движением воды, второй располагался в открытой части морского бассейна, где гидродинамический режим, возможно, был несколько ослаблен большей глубиной. Только слоям с *Planoarchaediscus spirillinoides* свойственны: *Omphalotis tantilla* (Schlyk.), *O. volynica* (Brazhn.), *Paleotextularia diversa* (N. Tchern.), *Valvulinella tchotchiai* Grozd. et Lebed., а у следующих видов с данными слоями совпадает локаэпиболь — *Omphalotis pannusaeformis* (Schlyk.), *O. amplis* (Schlyk.), *O. infrequentis* (Schlyk.), *Tetrataxis angusta* Viss., *T. submedia* Brazhn., *Houchinia exilis* Viss., *H. exilis compressa* (Brazhn.), *Planoarchaediscus spirillinoides* (Rauser), *P. spirillinoides grandis* (Golub.), *Permodiscus sumsa-riensis* Skvor., *P. uniensis* Grozd. et Lebed.

Видов, свойственных только слоям *Eoparastaffella interiecta*, мало, и они обычно встречаются редко. Это — *Brunsia pulchra* Mikh., *Paleospiroplectamina vinnensis* Lipina, *Paleotextularia lipinae* Conil et Lys. Значительно шире распространены виды, у которых с данными слоями совпадает локаэпиболь — *Brunsiella spirillinoides* (Grozd. et Lebed.), *Haplophragmella fallax* Rauser, *Endothyra pauciseptata* Rauser, *Globoendothyra ishimica* (Rau-

ser), *Pseudoendothyra* (*Eoparastaffella*) *interiecta* Vdov. Широкое распространение последнего вида в совокупности с вновь появившимися даинеллами создает неповторимый облик сообщества данных слоев.

Характерно, что все основные группы визейских фораминифер рассматриваемой лоны распространены одинаково широко. В лоне *Dainella chomatica* и *Eoendothyranopsis michoti* и лоне *Omphalotis paraturkestanica* ведущую роль играли эндотириодные фораминиферы, а в лоне *Tetrataxis perfida* — тетратаксиды. Последних в лоне *Pseudoammodiscus paraprimatevus* и *Viseodiscus primaevus* вытеснили примитивные архедисциды. В рассматриваемой лоне эндотириды, тетратаксиды и архедисциды получили дальнейшее развитие, оставив более 55% видового сообщества многокамерных форм. Наряду с ними в данной лоне достаточно хорошо представлены форшииды и примитивные фузулиниды, которые появились несколько позже указанных выше групп. Именно с данной лоны сообщество фораминифер приобретает тот визейский облик, который наиболее ярко выражен в вышележащей лоне.

Лона *Forschiella prisca* и *Bradyina rotula* является одной из самых распространенных лон визейского яруса Тянь-Шаня. В унифицированной схеме стратиграфии карбона Средней Азии (1969) ей соответствуют зона *Endothyranopsis compressa* и зона *Archaeidiscus gigas* (см. таблицу). Вполне возможно, что фораминиферовые комплексы этих лон и обособляются в разрезах западной части Среднего Тянь-Шаня, где они были выделены Н. М. Михно как фораминиферовые ассоциации аксуйской свиты и ительгиуинской<sup>1</sup>. Однако на большей части территории Тянь-Шаня в разрезах разного фациального облика названные лоны устойчиво не прослеживаются. Вместе с тем во всех разрезах прекрасно диагностируется комплекс, характерный для лоны *Forschiella prisca* и *Bradyina rotula*.

Нижняя граница этой лоны прослеживается весьма хорошо, верхняя, являющаяся верхней границей визейского яруса, определяется значительно труднее (см. рис. 1).

В рассматриваемой лоне найден 191 вид, из которых 74 (40%) распространены весьма широко, а остальные встречаются спорадически.

В целом для данного сообщества характерно широкое развитие представителей всех основных групп визейских фораминифер — эндотирид, архедисцид, форшиид, примитивных фузулинид. Менее часто, по сравнению с нижележащими отложениями, встречаются тетратаксиды, зато весьма широко представлены палеотекстуляриды. В данной лоне происходит обновление видового состава эндотиранопсисов, омфалотисов, глобоэндотир, широко развиты разнообразные архедисциды, псевдоэндотир, эопштаффеллы, появляются и получают широкое распространение брэдидины.

Видов, свойственных только данной зоне, 63, из которых наиболее распространенными являются: *Pseudoammodiscus priscus* (Rauser), *Forschiella prisca* Mikh., *Lituotubella magna* Rauser, *Globoendothyra inconstans* (Grozd. et Lebed.), *Omphalotis mirifica* (Rauser), *Bradyina rotula* (Eichw.), *Propermodiscus elegans* Skvor., *Pseudoendothyra spectata* (Durk.), *Eostaffella oblonga* Gan. Широко распространены и следующие виды, у которых локаэпиболь совпадает с данной лонной: *Lituotubella glomospiroides* Rauser, *Pseudoammodiscus volgensis* (Rauser), *Globoendothyra globula* (Eichw.), *Omphalotis omphalota* (Rauser et Reitl.), *Mikhailovella gracilis* (Rauser), *Endothyranopsis crassa* (Brady), *Endostaffella pauperis* (Durk.), *Paleotextularia consobrina convexa* (Brazhn.), *Archaeidiscus gigas* Rauser, *A. moelleri* Rauser, *Eostaffella*

<sup>1</sup> В стратотипическом разрезе, который расположен вне региона исследований Н. М. Михно, ительгиуинская свита охватывает верхнюю часть лоны *Planoarchaeidiscus spirillinoides* и лону *Forschiella prisca* и *Bradyina rotula*.

*mosquensis* Viss., *E. prisca* Rauser, *E. attenta* Ganel., *Eostaffellina schwetzeri* (Ganel.).

Сообщество фораминифер рассматриваемой лоны сохраняет удивительное постоянство основных характерных черт по всему изученному региону.

### СЕРПУХОВСКИЙ ЯРУС

Первые сведения о фораминиферах из отложений, ныне относимых к серпуховскому ярусу, были получены в конце 40-х и в 50-х годах благодаря трудам А. Д. Миклухо-Маклая, М. Н. Соловьевой, Г. Д. Киреевой, Ф. Р. Бенш, Я. Ф. Поршняковой. Первое описание фораминифер этого возраста дано в работе О. И. Богущ и О. В. Юферева (1962). Сопоставление подразделений, выделенных в серпуховском ярусе разными исследователями, дано в таблице.

Лона *Howchinia gibba longa* и *Neoarchaediscus parvus* встречается далеко не во всех исследованных разрезах, хотя границы ее прослеживаются достаточно хорошо (см. рис. 1).

В данной лоне найдено 87 видов фораминифер. Столь резкое обеднение, более чем в два раза, по сравнению с нижележащей лонной является одной из характерных черт рассматриваемого сообщества. Последнее по своему родовому и видовому составу тесно связано с ассоциацией нижележащей лоны (61 общий вид, 70% видовой комплекса). Существенные изменения произошли лишь в составе семейства *Lasiodiscidae* и *Archaeodiscidae*. Это выразилось, в основном, в широком развитии первых неоархедисцид и хаучиний, среди которых появился ряд новых видов.

Видов, свойственных данной лоне, всего три: *Pseudoammodyscus diadema* (Brazhn.), *Haplophragmella? horrida* (Brazhn.), *H.? sarbaica* (Malakh.), у 10 видов с этой лонной совпадает локаэпиболь: *Howchinia beleutensis* (Vdov.), *H. gibba* (Moell.), *H. declivis* (Ganel.), *H. gibba longa* (Brazhn.), *Propermodiscus krestovnikovi* (Rauser), *Asteroarchaediscus bashkiricus* (Krest. et Theod.), *Neoarchaediscus parvus* (Rauser), *Pseudoendothyra (Parastaffella) saggitaria* (Schlyk.), *P. (P.) kyrtajolis* (Durk.).

Лона *Monotaxinoides transitorius* и *Neoarchaediscus regularis* распространена несколько шире предыдущей. Нижняя граница лучше устанавливается в Среднем Тянь-Шане, а верхняя — в Южном (см. рис. 1).

В лоне встречено 66 видов фораминифер, которые по родовой принадлежности делятся на две ассоциации. Одна из них включает 58 видов, из которых на долю доживающих приходится 55% и транзитных — 25%. Для нее характерно широкое развитие представителей семейства *Lasiodiscidae* и *Archaeodiscidae*. Другое сообщество значительно беднее и объединяет всего 22 вида. Обеднение, в основном, происходит за счет сокращения числа доживающих форм, которые составляют 23%, а транзитные — 36%. Для этого сообщества характерно широкое развитие зоштаффелин, при почти полном отсутствии архедисцид и ласиодисцид. Отложения с первым сообществом выделены как слои с *Monotaxinoides transitorius*, а со вторым — как слои с *Eostaffellina scharthimienensis*. Различия в составе сообществ, по-видимому, объясняются разными глубинами образования указанных слоев. Одновозрастность этих слоев устанавливается по стратиграфическому положению (см. рис. 1).

Для слоев с *Monotaxinoides transitorius* характерны следующие только им свойственные виды: *Howchinia subplana* (Brazhn. et Jarz.), *Monotaxinoides priscus* Brazhn. et Jarz., *Globivalvulina parva* N. Tchern., *Propermodiscus krestovnikovi pieszii* Conil et Lys, а также виды, локаэпиболь которых отвечает данной лоне: *Pseudoammodyscus multivolulus* (Reitl.), *Monotaxinoides transitorius* Brazhn. et Jarz., *Asteroarchaediscus pustulus* (Grozd. et Lebed.), *Eostaffella parastruvei* Rauser. Характерно также широкое развитие представителей *Neoarchaediscus regularis* (Suleim.). Видов, свойственных только

слоям с *Eostaffellina schartimiensis*, всего два: *Eostaffellina subsphaerica* (Ganel.) и *E. schartimiensis* (Malakh.), но их массовые скопления столь характерны, что этот комплекс ни с чем спутать нельзя.

Своеобразие ассоциации фораминифер рассматриваемой лоны в целом заключается в следующем: почти полностью вымирают все визейские элементы; впервые широкое развитие получают эоштаффелины, моноксисиноидесы; существенно меняется состав хаучиний, астероархедискусов, неоархедискусов; появляются первые представители башкирских элементов среди эоштаффелл (группа *Eostaffella postmosquensis* и группа *E. pseudostruvei*) и планоэндотир.

Наглядное представление о провинциальных особенностях развития и распространения раннекаменноугольных фораминифер дает рис. 2. На нем изображены основные особенности стратиграфического распространения видов изученных родов: первое появление, локабиозоны и локаэпиболи, совпадающие с лонами. Поэтому на рисунке ясно видны интервалы разреза, в которых представители данного рода или семейства имели наибольшее значение для детальной стратиграфии. Конечно, эти интервалы, так же как и локабиозоны и локаэпиболи, в известной мере определялись распространением соответствующих фаций, так как проведенный анализ основан на частоте встречаемости представителей видов. Переход к опельсонам и эпиболям, в определении которых важную роль играет уже эволюционный фактор, возможен на базе детальных филогенетических исследований. Для последних немаловажное значение имеет геохронологический критерий. Собственно на рис. 2 и изображена промежуточная (для одной биохории) стадия обобщения данных, без которой невозможно применение этого критерия (рис. 2—вклейка к стр. 56—57).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Богущ О. И., Юферева О. В. 1962. Фораминиферы и стратиграфия каменноугольных отложений Каратау и Таласского Алатау. М., Изд-во АН СССР.
- Келлер Б. М. 1950. Стратиграфические подразделения. — Изв. АН СССР, сер. геол., № 6.
- Михайло-Маклай А. Д. 1960. Стратиграфия каменноугольных отложений Средней Азии. — Вестн. ЛГУ, № 6, вып. 1.
- Мизно Н. М., Балакин Г. В. 1975. Фораминиферы и мшанки нижнего карбона Чаткальских гор. Ташкент, изд-во «ФАН».
- Попов А. В. 1968. Визейские аммоноидеи Северного Тянь-Шаня и их стратиграфическое значение. Фрунзе, изд-во «Илим».
- Поляков Б. В. 1957. О фораминиферах из фаненских и турнейских отложений западных отрогов Тянь-Шаня. — Вестн. ЛГУ, № 12.
- Полякова З. Н., Поляков Б. В. 1977. О некоторых вопросах стратиграфии. В сб.: Ископаемая флора и фауна Дальнего Востока и вопросы стратиграфии фанерозоя. Владивосток.
- Поляков Б. В. 1960. О стратиграфии турнейских отложений юго-западной Киргизии (западные отроги Тянь-Шаня). — Труды Упр. геол. и охр. недр Кирг. ССР, сб. № 1.
- Поляков Б. В. 1963. О границе между девоном и карбоном в западных отрогах Тянь-Шаня. — Изв. высш. учебн. заведений, сер. геол. и разведка, № 2.
- Поляков Б. В. 1969. Стратиграфия и фораминиферы девонских отложений Тянь-Шаня. Фрунзе, изд-во «Илим».
- Поляков Б. В., Скворцов В. П. 1965. Расчленение визейского яруса Северной Ферганы (по данным изучения фораминифер). В кн.: «Новые данные по стратиграфии Тянь-Шаня». Фрунзе, изд-во «Илим».
- Сергунькова О. И. 1965. Нижнекаменноугольные отложения. В кн.: Стратиграфия Узбекской ССР, кн. I, Палеозой, Ташкент, изд-во «Наука».
- Степанов Д. Л. 1958. Принципы и методы биостратиграфических исследований. Труды ВНИГРИ, вып. 113. Л., Гостоптехиздат.
- Скворцов В. П. 1972. Фораминиферы и зональное расчленение визейского яруса Среднего Тянь-Шаня. Автореф. канд. дисс. Алма-Ата. Ин-т геологии АН КиргССР.
- Унифицированная схема стратиграфии карбона Средней Азии. 1969. Ташкент. Мин. геологии УзССР.
- Reitlinger E. A., Semichatova S. V. et al. The Devonian-Carboniferous biostratigraphic boundary in the USSR. — G. R. septième sixième Congr. internat. stratigr. et géol. Carbonifère, v. IV.

**Subdivision of Lower carboniferous deposits  
of Kirghizia according to data on foraminifers**

*B. V. Poyarkov, V. P. Skwortsov*

Lower Carboniferous deposits of the Median and South Tien-Shan are divided into some zones on the base of foraminifers. Three zones have been distinguished in the Tournaisian stage: the *Quasiendothyra kobeitusana* and *Q. konensis* zone, the *Bisphaera malevkensis* — *Earlandia minima* zone and *Endothyra turkestanica* — *Planoendothyra tchikmanica* zone, the latter being most widespread. Five zones have been recognized in the Viséan stage: zone *Dainella elegantula* — *Eoendothyranopsis michoti*, zone *Omphalotis paraturkestanica*, zone *Tetrataxis perfida*, zone *Pseudoammodiscus paraprimatevus* and *Parapermodiscus primaevus*, zone *Planoarchaediscus spirillinoides* and the most widespread *Forshiella prisca* and *Bradyina rotula* zone. The Serpukhovian stage is subdivided into two zones: zone *Howchinia gibbifera* and *Neoarchaediscus parvus*, zone *Monotaxinoides transitorius* and *Neoarchaediscus regularis*.

**Е. А. РЕЙТЛИНГЕР**

*Геологический институт Академии наук СССР*

**А. С. МЕЛЬНИКОВА**

*Волгоградский научно-исследовательский проектный институт  
нефтяной промышленности*

## К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ФУЗУЛИНИДЕЙ СЕРПУХОВСКОГО ВЕКА

Проблема намюрского яруса в стратиграфической шкале карбона СССР до последнего времени была одной из наиболее дискуссионных. Постановлением Пленума МСК от 1974 г. она решается путем исключения намюрского яруса как такового из стратиграфической шкалы СССР. Его нижняя часть — намюр А выделяется в ранге самостоятельного яруса, а верхняя часть — намюр В рассматривается как нижний горизонт башкирского яруса. Граница нижнего и среднего отделов карбона проводится в кровле нового яруса. Последний, однако, не новый в полном смысле этого слова, его основу составляет серпуховский ярус, предложенный С. Н. Никитиным еще в 1890 г. (Эйнон, 1970). Соответственно стратотипическим районом развития серпуховского яруса является Московская синеклиза (Подмосковный бассейн).

При корреляции отложений серпуховского яруса возникают некоторые трудности, связанные с недостаточной четкостью его объема. В первую очередь встает вопрос, отвечает ли в полной мере серпуховский ярус Московской синеклизы интервалу отложений нижнего намюра Западной Европы. Большинство стратиграфов решает его отрицательно, хотя имеется предположение о распространении на данной территории отложений более молодых, чем протвинский горизонт в стратотипическом районе — южное крыло подмосковного бассейна (Рейтлингер, 1957). Как известно, нижний намюр в Западной Европе представлен двумя цефалоподовыми зонами — *Eumorphoceras* и *Notoceras*. В Московской синеклизе серпуховский ярус включает три горизонта: тарусский, стешевский и протвинский. Все три горизонта с известной долей уверенности сопоставляются с зоной *Eumorphoceras* (Рейтлингер, 1970; Кониль и др., 1970; Барсков, Алексеев, Горева, 1971; Руженцев, Богословская, 1971). Присутствие зоны *Notoceras* в Московской синеклизе остается спорным.

Фораминиферы серпуховских отложений типовой местности впервые были описаны Д. М. Раузер-Черноусовой (1948а, б). Позднее их характеристика была дополнена работами, охватывающими более западные и северные районы Московской синеклизы (Ганелина, 1951, 1956; Рейтлингер, 1963; Розовская, 1963). Особый интерес представляла находка в этих районах крупных субсферических фузулинид с признаками высокой ор-

ганизации, что позволило предполагать более молодой возраст содержащих их слоев, чем протвинский южного крыла. Условно эти надпротвинские слои были выделены как верхнепротвинские и возможный аналог зоны *Номосегас* (Рейтлингер, 1957, 1963); выше протвинских была установлена также пестовская толща, возраст которой сначала считался башкирским, но позднее был понижен до серпуховского (Геология Союза, т. IV, 1971).

В настоящее время характеристика серпуховских отложений Московской синеклизы по фораминиферам получила значительное уточнение по работам Е. В. Фоминой (1969, 1977). В пределах протвинского горизонта s. l. ею прослежена последовательная смена трех несколько различных комплексов фораминифер, развитых соответственно в нижне- и верхнепротвинских (протвинский горизонт) слоях и пестовской толще. При этом нижне- и верхнепротвинские слои, как полагает Е. В. Фомина, отвечают единому циклу седиментации, а пестовская толща, вероятно, только начальной стадии последующего цикла, неполно выраженного в Московской синеклизе.

Следует отметить, что комплекс фораминифер зоны *Номосегас* в последние годы установлен на территории Горной Башкирии непосредственно в слоях с аммоноидеями (Эйно́р, Фурдуй, Александров, 1973; Эйно́р, Фурдуй и др., 1973). Кроме того, на основе данных по конодонтам и отчасти аммоноидеям он выделяется в Донецком бассейне (Айзенберг, Бражникова и др., 1963; Немировская, 1974). Оба эти комплекса близки, их основную черту составляет обеднение систематического состава фораминифер по сравнению с более древними отложениями и практически почти полное отсутствие типичных визейских родов и видов. В целом комплекс фораминифер зоны *Номосегас* более сходен с таковым краснополянского горизонта башкирского яруса, чем с типичным серпуховским (Бражникова, 1957).

Обедненное своеобразное сообщество фораминифер зоны *Номосегас* как будто не находит себе достоверных аналогов среди известных в Московском палеобассейне (Айзенберг, Бражникова, 1974). Отсюда можно предполагать отсутствие этой зоны в Московской синеклизе. Однако не исключена возможность, что пестовская толща в какой-то мере отвечает данной зоне; а различие западных и восточных комплексов фораминифер определялось палеоэкологическими условиями среды (дифференциация Восточно-Европейского палеобассейна наиболее резко проявилась в конце серпуховского века).

Для уточнения верхней границы серпуховского яруса естественно большое значение приобретает установление детальной палеонтологической характеристики протвинских и «надпротвинских» отложений, в частности пестовской толщи и ее аналогов. Одну из характерных особенностей позднесерпуховского времени составляет относительно широкое развитие в это время в определенных фациях специфических крупных субсферических фузулинид. Вспышка в их развитии, по-видимому, была связана с адаптивным приспособлением к мелководным и подвижным условиям среды, получившим значительное распространение вследствие усиления положительных тектонических движений в конце раннекаменноугольной эпохи. Особый интерес в отношении изучения этих своеобразных форм представляет серпуховский ярус Волгоградской области (Яриков, Мельникова, Никитина, 1959). На северо-востоке, так же как и на территории Московской синеклизы, верхняя часть серпуховских отложений в различной степени размыта. Самыми молодыми отложениями в этом районе, по-видимому, являются аналоги пестовской толщи с богато и разнообразно представленными субсферическими фузулинидами (район Арчединских поднятий, Ветютневская и Жирновская разведочные площади и т. д.).

Материалом для статьи послужили данные, полученные А. С. Мельниковой при обработке кернов скважин. Первичное описание фораминифер сделано Мельниковой, несколько переработанная систематика фузулинид предложена Е. А. Рейтлингер. Ею же написан и вводный раздел.

### ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ ФУЗУЛИНИДЕЙ СЕРПУХОВСКОГО ВЕКА

Своеобразие фузулинид серпуховского века выражено в резко повышенной изменчивости видов родов разных надсемейств, при этом отмечается параллелизм в развитии многих признаков с проявлением черт, характерных для фауны башкирского века. Особенно специфично образование шарообразных форм, в целом свойственных башкирскому веку и являющихся «подготовительной стадией» к возникновению фузулинид с удлиненной осью навивания, типичных для верхнего палеозоя. При этом новые элементы, а именно формы с округлыми и шарообразными раковинами, образуются как у штаффеллид, так и у озаваинеллид. Районов, где бы эти фузулиниды встречались в достаточном количестве для выявления закономерностей их развития и генетических связей, пока известно мало (Рейтлингер, 1963). Обычно описывались два-три вида и их разновидности, найденные, главным образом, в пределах центральных и северо-восточных районов Европейской части СССР (Раузер-Черноусова, 1948б; Ганелина, 1951; Малахова, 1956; Розовская, 1963; и т. д.). Относительно богатый и разнообразный комплекс округлых и шарообразных форм, встреченный в Волгоградской области, позволяет значительно дополнить опубликованные ранее данные и в ряде случаев несколько по-иному их интерпретировать, поскольку новый более обильный материал дает возможность наметить определенные ряды изменчивости.

Наиболее ярко характер изменчивости выражен у эоштаффелл групп *Eostaffella (Eostaffellina) protvae* и *Eostaffella ikensis*, а также у штаффеллид групп *Pseudoendothyra parasphaerica* и *Parastaffella (?)*<sup>1</sup> *kremenskensis*. Обще направление изменчивости идет у всех этих форм в сторону образования крупных (явления гигантизма) и более или менее округлых субсферических или субромбических раковин, значительно отклоняющихся от нормы. У многих форм отмечаются признаки утолщения стенки раковины и слабо выражена ее дифференциация, иногда наблюдается пористость, у ряда форм происходит усиление дополнительных образований. В разных ветвях, даже принадлежащих таксонам высокого ранга, образуются формы по внешнему облику почти идентичные, а отсюда трудно различимые, особенно при вторичной перекристаллизации пород. В целом повышенная изменчивость, при неустойчивости новых признаков и их большой конвергентности в рассматриваемое время, приводит к большой трудности установления видовой и родовой принадлежности рассматриваемых форм и к возможным ошибкам в их определении.

Явление эволюционной вспышки в конце крупных этапов с образованием своеобразных форм, развивающихся в параллельных направлениях, отмечалось нами ранее как закономерное (Рейтлингер, 1963, 1970). Появление форм с близкими признаками в разных ветвях, по-видимому, находит себе объяснение в законе гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Применение этого закона при дальнейшем изучении массового материала, несомненно, позволит подойти более уверенно к определению подобных трудно систематизируемых групп фауны. Возникновение специфических недолговечных форм с признаками высокой организации следует рассматривать с позиции теории преадапта-

<sup>1</sup> Е. А. Рейтлингер (1966, стр. 46) рассмотрен вопрос правомочности сохранения родов *Pseudoendothyra* и *Parastaffella*. Этого же положения придерживается М. А. Калмыкова (1972).

ции и инадаптивной эволюции (Георгиевский, 1974). Эти новые элементы «как бы предвестники» фауны последующего этапа обычно недолговечны, быстро возникающие у них благоприобретенные признаки еще недостаточно устойчиво скоррелированы. Новые формы не проходят естественного отбора, особенно усиливавшегося в моменты перестройки палеогеографических планов, в данном случае на рубеже раннего и среднего карбона.

Настоящую статью мы рассматриваем как одну из первых попыток разобраться в трудной систематике фузулинид времени вспышки эволюции в конце крупных этапов геологической истории. Несомненно, что нужен значительно более обширный материал, который позволил бы выявить последовательную и уверенно обоснованную систему примитивных фузулинид.

Мы приводим микрофотографии большинства своеобразных форм фузулинид (табл. I—IV), определяющих специфику комплекса фораминифер серпуховского века, поскольку облик комплекса представляет существенный интерес для решения общих вопросов таксономии и эволюционной этапности развития фораминифер.

## ОПИСАНИЕ

НАДСЕМЕЙСТВО FUSULINACEA MÖLLER, 1878

СЕМЕЙСТВО EOSTAFFELLIDAE REITLINGER, 1969,  
emend MAMET, 1970

Род *Eostaffella* Rauser, 1948

Подрод *Eostaffellina* Reitlinger, 1963

*Eostaffella (Eostaffellina) paraprotvae ovaliformis*  
Melnikova, subsp. nov.

Табл. I, фиг. 3—5

Название подвида от *ovalis*, лат. — овальная.

Г о л о т и п — ВНИПИИП,<sup>1</sup> № 85/3; Волгоградская область, Щербак-овская скв. 59; протвинский горизонт (верхняя часть).

О п и с а н и е. Раковина наутилоидная, с дугообразной или широко-округлоугловатой периферией, боковые склоны выпуклые, нависающие, пупочные впадины слабо выражены.

Размеры: L = 0,29—0,32 мм, D = 0,40—0,48 мм, L : D = 0,71—0,74.  
Число оборотов  $3\frac{1}{2}$ —4.

Спираль разворачивается равномерно. Ранняя стадия роста сходна с таковой *Eostaffellina protvae* (Раузер-Черноусова, 1948б), во взрослой стадии боковые склоны раковины становятся более выпуклыми, а периферический край приобретает округлоугловатый контур.

Стенка темная, тонкая, недифференцированная. Дополнительные отложения в виде относительно постоянных, но небольших хомат или псевдохомат, обычно развитых в ранней стадии.

И з м е н ч и в о с т ь. Несколько варьирует форма периферии — то широкодуговидная, то слегка округлоугловатая; спираль от почти симметричной до слегка колеблющейся.

С р а в н е н и е. По характеру навивания и форме раковины настоящий подвид сходен с *E. paraprotvae paraprotvae* Raus., но отличается более широкой раковиной и относительно более крупными размерами.

<sup>1</sup> Волгоградский научно-исследовательский проектный институт нефтяной промышленности.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Протвинский горизонт; Волгоградская область, Щербаковская скв. 59, Романовская скв. 1, Коробковская скв. 385.

М а т е р и а л. Восемь экземпляров.

*Eostaffella (Eostaffellina) characteris*  
Reitlinger, sp. nov.

Табл. I, фиг. 6, 7

Н а з в а н и е в и д а дано от *characteris*, лат.— своеобразная.

*Eostaffellina schartimiensis* (Malakhova) abberatia *characteris* Рейтлингер, 1963, стр. 47, табл. I, фиг. 15—17.

Л е к т о т и п — Рейтлингер, 1963, табл. I, фиг. 15.

О п и с а н и е. Раковина наутилоидная, инволютная. Периферия от широкозакругленной до слабоуплощенной.

Размеры:  $L = 0,34-0,36$ ,  $D = 0,48-0,50$ ,  $L : D = 0,70-0,74$ . Число оборотов 5.

С р а в н е н и е. Раковина по наутилоидной форме, размерам и характеру навивания (небольшое колебание оси) сходна с *Eostaffellina schartimiensis* Malakhova. Существенную черту данного вида составляют относительно массивные, спускающиеся к полюсам хоматы; последние у *E. schartimiensis* развиты слабо в виде бугорков. Поскольку описываемая форма распространена на значительной территории (северо-западное крыло Московской синеклизы и Волгоградская область), можно думать, что она представляет не случайное отклонение от типа, как мы предполагали ранее.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Протвинский горизонт (главным образом его верхняя часть); Московская, Калининская и Волгоградская (Коробковская скв. 42, Петрушинская скв. 2) области.

М а т е р и а л. Пять экземпляров.

*Eostaffella (Eostaffellina) monstruosa*  
Reitlinger, sp. nov.

Табл. I, фиг. 14

Н а з в а н и е в и д а дано от *monstruosus*, лат.— необыкновенная.

*Eostaffellina subsphaerica* (Ganelina) abberatia *monstruosa*: Рейтлингер, 1963, стр. 46, табл. II, фиг. 1—4.

Л е к т о т и п — Рейтлингер, 1963, табл. II, фиг. 1.

О п и с а н и е. Раковина крупная, субсферическая, с широкозакругленной или слегка уплощенной периферией. Дополнительные отложения в виде низких лентовидных хомат, спускающихся к полюсам.

Размеры:  $L = 0,40-0,46$  мм,  $D = 0,49-0,55$  мм,  $L : D = 0,72-0,79$ . Число оборотов  $5-5\frac{1}{2}$ .

З а м е ч а н и е. Хотя этот своеобразный вид встречается редко, его морфологические черты очень характерны, и он, возможно, представляет дальнейшую стадию развития *Eostaffellina subsphaerica* (Ganelina). Поскольку эти виды найдены в довольно удаленных друг от друга частях палеобассейна Русской платформы, можно предполагать, что их основные признаки относительно устойчивы и не являются только случайным отклонением, как мы предполагали ранее. Особи из Волгоградского района имеют форму, более сжатую с боков, чем подмосковные.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Протвинский горизонт (верхняя часть); Калининская и Волгоградская области (Жирновская скв. 48).

М а т е р и а л. Четыре экземпляра.

**[*Eostaffella (Eostaffellina) actuosa subsymmetrica*  
Reitlinger, subsp. nov.**

Табл. I, фиг. 10—12]

Название подвида от *symmetria*, *греч.* — симметричная, *sub* — почти.

Голотип — Рейтлингер, 1963, табл. II, фиг. 6.

З а м е ч а н и е. В пределах вида *E. actuosa* выделяются два подвида. Описываемый подвид отличается от типичного более симметричной спиралью (Рейтлингер, 1963, типовой экземпляр — табл. II, фиг. 6) и может быть выделен как *Eostaffellina actuosa subsymmetrica* subsp. nov., а второй подвид — *E. actuosa actuosa* имеет более асимметричную спираль и более субсферическую форму (Рейтлингер, 1963, типовой экземпляр — табл. II, фиг. 8). По внутреннему строению симметричные формы напоминают *Eostaffellina paraprotvae* (Rauser).

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Протвинский горизонт (верхняя часть); Московская, Калининская и Волгоградская области (Щербаковская скв. 59 и Романовская скв. 1).

М а т е р и а л. Шесть экземпляров.

***Eostaffella (Eostaffellina) (?) subsphaeroidea*  
Melnikova, sp. nov.**

Табл. II, фиг. 5—7

Название вида от *sphaera*, *лат.* — шар, *sub* — почти.

Голотип — ВНИПИП, № 146/3; Волгоградская область (скв. 7 ВДТГУ); протвинский горизонт (нижняя часть).

О п и с а н и е. Раковина от почти субсферической до субромбической, периферия от широкодуговидной до округлоугловатой, с нависающими боковыми склонами, слабо выпуклыми или неустойчиво уплощенными. Пупочные области выступающие.

Размеры:  $L = 0,38-0,71$  мм,  $D = 0,46-0,78$  мм,  $L : D = 0,76-0,91$ .

Число оборотов  $4\frac{1}{2} - 6$ .

Спираль в начальной части компактная, позднее в двух-трех последних оборотах быстро возрастающая в высоту и ширину.

Стенка темная, недифференцированная, толщиной до 20 мк, возможно, тонкопористая. Дополнительные отложения в виде узких лентовидных хомат, спускающихся к полюсам и образующих в пупочной области осевые уплотнения.

И з м е н ч и в о с т ь. Изменяется форма раковины от вздуточечвицеобразной-субсферической до субромбической, соответственно изменяется и очертание периферического края и боковых склонов. Намечаются две разновидности: более округлая *E. subsphaeroidea subsphaeroidea* (табл. II, фиг. 7) и *E. subsphaeroidea rhomboidea* (табл. II, фиг. 8).

С р а в н е н и е. Описываемый вид отличается от всех других видов данного рода характером онтогенеза — субромбической формой оборотов на ранней стадии развития и субсферической во взрослой. Диапазон изменчивости особей настоящего вида и их онтогенез дает возможность предполагать его генетическую связь с видом *Eostaffella ikensis* Viss.; крайние формы нашего вида (Виссарионова, 1948, табл. XIII, фиг. 10) сходны с широкими особями последнего. Отсюда возникает вопрос о родовой принадлежности данного вида.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Протвинский горизонт (верхняя часть); Волгоградская область, Хоперский район, скв. 7 ВДТГУ.

М а т е р и а л. 14 экземпляров.

## СЕМЕЙСТВО PSEUDOENDOTHYRIDAE MAMET, 1970

З а м е ч а н и е. Б. Маме (Mamet, Mikhailov, Mortelemans, 1970, стр. 36) установил новое семейство Pseudoendothyridae в составе родов *Eoparastaffella* Vdovenko, 1953 и *Pseudoendothyra* Mikhailov, 1939. В примечании он указывает, что валидность рода *Parastaffella* Rauser, 1948, остается пока спорной.

В 1966 г. Е. А. Рейтлингер был рассмотрен вопрос о правомочности одновременного сохранения родов *Parastaffella* Rauser и *Pseudoendothyra* Mikhailov. Первый род объединяет особи с чечевицеобразной формой раковины, с приостренной или угловатой периферией оборотов во взрослой стадии роста, второй — особи с овальной или субсферической раковиной, с периферией, закругленной в различной степени по всем стадиям роста, реже неустойчиво округлоугловатой в последнем обороте. При установлении рода *Pseudoendothyra* А. В. Михайлов ссылался на экземпляры, изображенные Меллером в 1878 г. на табл. V, фиг. 4а и 4с, а за генотип рода *Parastaffella* Д. М. Раузер-Черноусова приняла экземпляр на фиг. 4в. Считая род *Parastaffella* валидным, мы включаем его в это семейство.

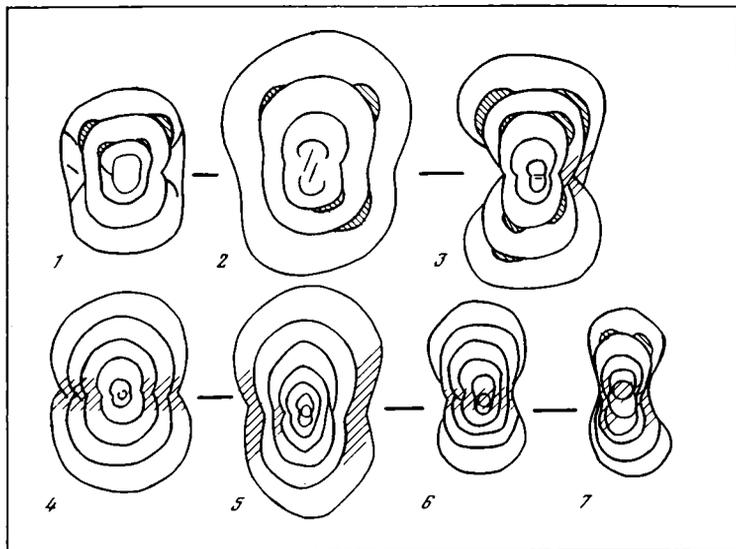
Род *Pseudoendothyra* Mikhailov, 1939*Pseudoendothyra parasphaerica* Reitlinger, 1963

Л е к т о т и п — ГИН АН СССР, экз. № 40; Калининская область; протвинский горизонт (верхняя часть).

З а м е ч а н и е. В 1963 г. вид *Pseudoendothyra parasphaerica* был описан Е. А. Рейтлингер из протвинского горизонта Подмосковного бассейна. В пределах вида выделялись три разновидности: *P. parasphaerica lata*, *P. parasphaerica stricta* и *P. parasphaerica parasphaerica*. В том же 1963 г. С. Е. Розовской были описаны два новых вида, несомненно близкие к виду *P. parasphaerica*, а именно: *P. continens* Ros. и *P. umbo* Ros. Материал, полученный нами в результате изучения псевдоэндоثير Волгоградской области, позволяет обобщить и значительно дополнить имевшиеся ранее данные. Так, разновидности мы переводим в подвиды. В пределах вышеуказанных видов и подвидов намечаются два ряда форм, изменившихся как бы параллельно в определенном направлении. Первый ряд представлен особями, имеющими почти по всем оборотам относительно плотную спираль, второй — особями с высокой и свободной спиралью почти с самой начальной стадии (рис.). Раковина в пределах рядов изменялась от инволютной субсферической и субквадратной до уплощенно-наутилоидной, соответственно варьировал и характер замыкания оборотов в пупочной области и форма пупков; раковина из инволютной превращалась частично в эволютную (таблица). Первый ряд представлен таксономически *P. parasphaerica parasphaerica*, *P. parasphaerica stricta*, *P. umbo* и новым подвидом *P. parasphaerica optima*. Второй ряд образуют: *P. continens* Ros. (? = *P. parasphaerica lata*) и новый подвид *P. continens umbiformis*. Последний подвид мы выделяем из состава вида *Pseudoendothyra umbo*, описанного С. Е. Розовской, 1963. Приведенные этим автором изображения особей *P. umbo* явно относятся к крайним формам разных рядов. Особь, изображенная на табл. XVI, фиг. 7 в качестве голотипа *P. umbo*, представляет крайнее отклонение в направлении сжатых эволютных форм в ряду особей с компактной спиралью (см. рис. 1); экземпляр на табл. XVI, фиг. 6, с высокой спиралью и с глубоким пупком — крайнюю частично эволютную форму другого ряда. Последний экземпляр рассматривается нами как голотип нового подвида *P. continens umbiformis* subsp. nov.

Сравнительная таблица характерных признаков подвидов вида *Pseudoendothyra parasphaerica* Reitlinger и близких к нему видов

Ряды изменчивости	Таксоны	D	L : D	Форма раковины	Характер сочленения оборотов в пупочной области	Характер пупочных впадин	Периферия
I ряд. Формы с компактной спиралью	<i>Pseudoendothyra parasphaerica parasphaerica</i> Reitl. Рейтлингер, 1963, табл. III, фпг. 7 (лектотип)	0,55—0,79	0,70—0,82, у голотипа 0,77	Субсферическая	Инволютные	Широкие, выражены слабо	Широкозакругленная
	<i>Pseudoendothyra parasphaerica optima</i> Melnikova, subsp. nov.	0,63—0,86	у голотипа 0,67	Наутилоидная (широкая)	Соприкасающиеся неустойчиво слабо эволютные	То же	То же
	<i>Pseudoendothyra parasphaerica stricta</i> Reitl. Рейтлингер, 1963, табл. III, фиг. 13 (лектотип)	0,45—0,51	0,6—0,7, у голотипа 0,65	Наутилоидная	Отчасти эволютные (1—1,5 оборота)	Вогнутые	То же
	<i>Pseudoendothyra umbo</i> Ros. Розовская, 1963, табл. XVI, фиг. 7	0,44—0,60	0,51—0,59, у голотипа 0,51	Наутилоидная (сжатая по оси)	Эволютные в двух-трех наружных оборотах	Широкие глубокие	Вздутокруглая
II ряд. Формы с высокой спиралью	<i>Pseudoendothyra continens</i> Ros. Розовская, 1963, табл. XVI, фиг. 1 (= <i>Ps. parasphaerica lata</i> Reitl.); Рейтлингер, 1963, табл. III, фиг. 10)	0,48—0,64	0,79—0,96 до 1,0, у голотипа 0,81	От субсферической до субквадратной	Соприкасающиеся	Неглубокие	Слабовыпуклая, иногда с уплощением
	<i>Pseudoendothyra continens umboformis</i> Reitl., subsp. nov. Розовская, 1963, табл. XVI, фиг. 6 (голотип)	0,68	у голотипа 0,62	Широконаутилоидная	Отчасти эволютные	Узкие глубокие	От округлой до слабоуплощенной



Ряды изменчивости псевдоэндотир группы *Pseudoendothyra parasphaerica* Reitlinger

1—3. Формы с высокой спиралью:

1 — *P. parasphaerica lata* Reitl.

2 — *P. continens* Ros.,

3 — *P. continens umboformis*

4—7. Формы с низкой спиралью:

4 — *P. parasphaerica parasphaerica*,

5 — *P. parasphaerica optima* Meln.,

6 — *P. parasphaerica stricta* Reitl.,

7 — *P. umbo* Ros.

При относительно большом материале, имевшемся в нашем распоряжении, устанавливается, что переходы между отдельными таксонами постепенны, хотя крайние особи и кажутся довольно различными. Генетическое взаимоотношение рядов форм с разным типом спирали — тесной и свободной — пока не ясно. С. Е. Розовская (1963) при описании видов *P. continens* и *P. umbo* также обратила внимание на факт наличия форм с различным типом спирали. Для первого вида она указывает одновременную встречаемость форм с разным типом спирали, для второго отмечает, что особи с компактной спиралью развиты у более древних форм. В нашем материале и те и другие формы встречаются совместно. Не исключена возможность, что разный тип спирали связан с различными генерациями, тем более, что у форм с высокой спиралью обычно наблюдаются более крупные начальные камеры. Кроме того, число оборотов у особей с высокой спиралью чаще 4—5, а с тесной 5—6.

В настоящее время, оставляя вопрос генетических связей открытым, мы считаем целесообразным выделение в пределах вида *P. parasphaerica* трех подвидов, а именно: *P. parasphaerica parasphaerica*, *P. parasphaerica optima* и *P. parasphaerica stricta*.

***Pseudoendothyra parasphaerica parasphaerica* Reitlinger,  
subsp. nov.**

Табл. III, фиг. 1

Название подвида от *sphaera*, лат. — шар.

*Pseudoendothyra parasphaerica*: Рейтлингер, 1963, стр. 52, табл. III, фиг. 6—14.

Лектотип — Рейтлингер, 1963, табл. II, фиг. 7.

Описание. Раковина от наутилоидной до почти шарообразной. Периферия дугообразная, широкозакругленная и иногда с уплощением, лупочная область плоская или слабовогнутая.

Размеры обычно крупные:  $L = 0,48-0,55$ ,  $D = 0,40-0,85$ ,  $L : D = 0,50-0,82$ , редко до 1,0. Стенка серая, участками с широкой явственной люминотеккой, легко перекристаллизовывающаяся. Текториумы не всегда четко выражены. Дополнительные отложения в виде псевдохомат различной формы и степени выражения.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Протвинский горизонт (верхняя часть); Калининская, Московская и Волгоградская области.

*Pseudoendothyra parasphaerica optima* Melnikova,  
subsp. nov.

Табл. III, фиг. 2

Название подвида от *optimus*, *лат.* — оптимальная.

**Г о л о т и п** — ВНИПИП, № 124/3; Волгоградская область, скв. 7 ВДТГУ; протвинский горизонт.

**О п и с а н и е.** Раковина наутилоидная, слабо сжатая с боков, в последнем обороте неустойчиво слабо эволютная, периферия широкодугообразная, пупки широкие и слабо вогнутые.

Размеры:  $L = 0,48-0,63$  мм,  $D = 0,63-0,86$  мм,  $L : D = 0,67$  у типичного экземпляра. Число оборотов 5—6.

Стенка серая, участками с четкой люминотеккой. Псевдохоматы лентовидно спускающиеся к полюсам.

**С р а в н е н и е.** По типу спирали настоящий подвид относится к ряду форм с компактной спиралью. От *P. parasphaerica parasphaerica* отличается наутилоидной, более сжатой с боков формой раковины с широкими пупками и характером периферии — более узкозакругленной или широкоокруглоугловатой; от *P. parasphaerica stricta* — менее сжатой с боков формой и слабо выраженными пупками, а также только слабой тенденцией к эволютности.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Протвинский горизонт (нижняя часть); Волгоградская область (скв. 7 ВДТГУ).

**М а т е р и а л.** 10 экземпляров, встречаются спорадически.

*Pseudoendothyra (?) indistincta* Melnikova,  
sp. nov.

Табл. III, фиг. 6, 7

Название вида от *indistinctus*, *лат.* — не ясный.

**Г о л о т и п** — ВНИПИП, 137/3; Волгоградская область (Серафимовичская скв. № 1); серпуховский ярус (нижняя часть).

**О п и с а н и е.** Раковина вздуточечевицеобразная или наутилоидная, наружный оборот имеет оттянутый киль, периферия внутренних оборотов во взрослой стадии округлоугловатая, в ранней стадии округлая. Боковые склоны выпуклые. Пупки от слабых до значительно вогнутых. У особей, относительно сжатых, наблюдается тенденция к эволютности.

Размеры колеблются, типичные экземпляры довольно крупные:  $L = 0,52-0,63$  мм,  $D = 0,80-1,15$  мм,  $L : D = 0,56-0,68$ . Число оборотов  $5-6\frac{1}{2}$ .

Спираль, компактная в начальных оборотах, быстро возрастает в одном-двух последних, становясь свободной.

Стенка такого же типа, как *Pseudoendothyra parasphaerica* — легко перекристаллизовывающаяся. Дополнительные отложения — псевдохоматы, утолщающиеся к полюсам.

**И з м е н ч и в о с т ь.** Значительно варьирует форма раковины и характер пупочных областей.

**С р а в н е н и е.** По форме раковины данный вид весьма своеобразен, экземпляры с удлинённой по диаметру раковиной несколько сходны с *Pseudoendothyra kremenskensis* Ros., но отличаются от последнего вида более широкой раковиной и отчетливым килем в последнем обороте.

**З а м е ч а н и е.** Родовая принадлежность данного вида вызывает сомнения; можно предполагать, что наличие килеватого периферического края в последнем обороте связано в данном случае с явлением атавизма.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Серпуховский ярус; Волгоградская область (Усть-Бузулукская скв. № 1, скв. 7 ВДТГУ, Серафимовичская скв. № 1).

**М а т е р и а л.** 10 экземпляров.

### Подрод *Volgella* Reitlinger, subgen. nov.

**Н а з в а н и е** подрода от р. Волги.

**Т и п о в о й** вид — *Volgella orbiculata* Melnikova, sp. nov., нижний карбон, серпуховской ярус; Волгоградская область.

**Д и а г н о з.** Раковина субсферическая или наutilusоидная, инволютная, редко с тенденцией к эволютности, пупочная область выступающая или слабо углубленная. Размеры крупные. Стенка толстая, серая, неясно дифференцированная, с тусклой люминотеккой, иногда не отчетливо пористая. Дополнительные образования в виде незначительных псевдохомат.

**С р а в н е н и е.** От типового подрода отличается более крупными размерами и толстой серой слабо дифференцированной стенкой с тусклой люминотеккой.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижний карбон, серпуховский ярус (верхняя часть); Волгоградская область.

### *Pseudoendothyra (Volgella) orbiculata* Melnikova, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1—4

**Н а з в а н и е** вида от orbicularis, lat.— округлая.

**Г о л о т и п** — ВНИПИИП, № 130/3; Волгоградская область (Жирновская скв. № 48); протвинский горизонт (верхняя часть).

**О п и с а н и е.** Раковина почти шаровидная с широко закругленной, реже слабо уплощенной, периферией. Наружный оборот нависающий, выступающий в пупочной области. Боковые склоны выпуклые. Пупки выражены слабо. Начальный оборот наutilusоидный, затем раковина быстро расширяется, приобретая шаровидную форму. Спираль свободная, особенно высокая в последнем обороте.

Размеры крупные:  $L = 0,68-0,74$ ,  $D = 0,70-0,80$  мм,  $L : D = 0,84-1,0$ . Число оборотов 5—6. Начальная камера 60 мк.

Стенка серая, толстая (30—40 мк), с тусклой, только местами слабо просвечивающей люминотеккой, неясно пористая. Дополнительные отложения в виде лентовидных псевдохомат, неравномерно развитых.

**И з м е н ч и в о с т ь.** Варьирует главным образом форма раковины (то более, то менее широкая) и, отсюда, степень округлости периферии.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Протвинский горизонт (верхняя часть); Волгоградская область (Жирновская скв. № 48 и Петрушинская скв. № 1).

**М а т е р и а л.** Шесть экземпляров.

Название вида от *instabilis*, лат.— непостоянная.

Г о л о т и п — ВНИПИП, № 128/3; Волгоградская область, Петрушинская скв. 1; протвинский горизонт (верхняя часть).

О п и с а н и е. Раковина наутилоидная с широкодуговидной или широкоокруглоугловатой периферией по всем оборотам, боковые склоны нависающие, выпуклые, пупки узкие или широкие, вогнутые в различной степени, последний оборот с тенденцией к эволютности.

Размеры:  $L = 0,58-0,78$ ,  $D = 0,90-1,09$  мм,  $L : D = 0,57-0,65$ , у голотипа  $L : D = 0,63$ . Число оборотов 5—6.

Спираль свободная, быстро возрастающая в последних одном-двух оборотах.

Стенка серая, относительно толстая, с широкой тусклой диафанотеккой. Толщина ее 25 мк. Дополнительные отложения в виде низких лентовидных псевдохомат.

И з м е н ч и в о с т ь. Варьирует главным образом форма раковины от более широкой ( $L : D = 0,63$ ) до относительно сжатой с боков ( $L : D = 0,57$ ; табл. IV, фиг. 7), а также форма периферии от широко закругленной до округлоугловатой.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Протвинский горизонт (верхняя часть); Волгоградская область (Петрушинская скв. № 1).

М а т е р и а л. Пять экземпляров.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Айзенберг Д. Е., Бражникова Н. Е., Новик Е. О., Ротай А. П., Шульга П. Л. 1963. Стратиграфия каменноугольных отложений Донецкого бассейна.— Труды ИГН АН УССР, сер. стратигр. и палеонтол., вып. 37.
- Айзенберг Д. Е., Бражникова Н. Е. 1974. К уточнению унифицированной схемы стратиграфии карбона Русской платформы и смежных территорий.— Геол. журн., т. 34, вып. 1.
- Барсков И. С., Алексеев А. С., Горева Н. В. 1971. О конодонтах стешевских слоев.— Докл. АН СССР, т. 201, № 6.
- Бражникова Н. Е. 1957. Основные этапы развития фораминифер на границе нижнего и среднего карбона Донецкого бассейна.— Труды совещания по вопросу об объеме намюрского яруса и его положении в каменноугольной системе. Киев, Изд-во АН УССР.
- Виссарионова А. Я. 1948. Примитивные фузулины из нижнего карбона Европейской части СССР.— Труды ИГН АН СССР, геол. серия (19), вып. 62.
- Ганелина Р. А. 1951. Эоптафеллы и миллереллы визейского и намюрского ярусов нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины. В сб.: Стратиграфия и микрофауна нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 56.
- Ганелина Р. А. 1956. Фораминиферы визейских отложений северозападных районов Подмосковной котловины. Микрофауна СССР, сб. VIII.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 98.
- Геология СССР, т. IV. 1971, М., «Недра».
- Георгиевский А. Б. 1974. Проблема преадаптации. М., Изд-во «Наука».
- Калмыкова М. А. 1972. К систематике пермских «псевдоэндоитер».— Вопр. микропалеонтол., вып. 15.
- Кониль Р., Липина О. А., Рейтлингер Е. А. 1970. Фораминиферные комплексы и корреляция динанта Бельгии и СССР.— Вопр. микропалеонтол., вып. 13.
- Малахова Н. П. 1956. Фораминиферы известняков р. Шартымки на Южном Урале.— Труды Горно-геол. ин-та, вып. 24. Сб. по вопр. стратигр. № 3.
- Немировская Т. И. 1974. Стратиграфическое значение платформенных конодонтов верхних свит нижнего карбона Донбасса.— Геол. журн., т. XXXIV, вып. 5.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1948а. Стратиграфия визейского яруса нижнего крыла Подмосковного бассейна по фауне фораминифер.— Труды ИГН АН СССР, геол. сер. (19), вып. 62.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1948б. Некоторые новые виды фораминифер из некаменноугольных отложений Подмосковного бассейна.— Труды ИГН АН СССР, геол. сер. (19), вып. 62.
- Рейтлингер Е. А. 1957. Намюрский ярус Русской платформы (по фауне фораминифер). Труды совещания по вопросу об объеме намюрского яруса и его положении в каменноугольной системе. Киев, Изд-во АН УССР.
- Рейтлингер Е. А. 1963. Об одном палеонтологическом критерии устано-

- вления границ нижнекаменноугольного отдела по фауне фораминифер.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 7.
- Рейтлингер Е. А.* 1966. Некоторые вопросы классификации и эволюции эндоптерин и примитивных фузулини.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 10.
- Рейтлингер Е. А.* 1970. Каменноугольная система и ее основные подразделения согласно этапности развития фораминифер. В сб.: *Проблемы стратиграфии карбона*. М., «Наука».
- Розовская С. Е.* 1963. Древнейшие представители фузулинид и их предки.— *Труды ПИН АН СССР*, т. 97.
- Руженцев В. Е., Богословская М. Ф.* 1971. Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Ранненамюрские аммоноидеи.— *Труды ПИН АН СССР*, т. 133.
- Фомина Е. В.* 1969. Особенности сообществ фораминифер разнофациальных отложений тарусского и степевского морей Московской синеклизы.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 11.
- Фомина Е. В.* 1977. Особенности развития позднесерпуховских фораминифер Московской синеклизы.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 20.
- Эйно́р О. Л.* 1970. Серпуховский ярус и его положение в каменноугольной системе. В сб.: *Проблемы стратиграфии карбона*. М., «Наука».
- Эйно́р О. Л., Фурдуй Р. С., Александров В. А.* 1973. Сюранский горизонт и проблема границы нижнего и среднего карбона на Южном Урале. В сб.: *Материалы по геологии, гидрогеологии, геохимии и геофизике Украины, Белоруссии, Армении, Урала, Казахстана и Сибири*, № 9. Изд-во Киев. ун-та.
- Эйно́р О. Л., Фурдуй Р. С., Александров В. А., Киреева Г. Д., Миняева Е. Г., Рейтлингер Е. А.* 1973. Богдановский и сюранский горизонты каменноугольной системы в бассейне р. Большой Сурень (Горная Башкирия).— *Докл. АН СССР*, т. 213, № 5.
- Яриков Г. М., Мельникова А. С., Никитина Г. П.* 1959. Каменноугольные отложения западной части Сталинградской области. Проблемы стратиграфии палеозоя Волго-Уральской нефтеносной области. Л., Гостоптехиздат.
- Mamet B., Mikhailoff N., Mortelmans G.* 1970. La stratigraphie du Tournaisien et du Viséen inférieur de Landelies. Comparaison avec les coupes du tournaisis et du bord nord du synclinal de Namur.— *Soc. belge Geol., Paleontol., Hydrol., mem.* 8, N 9, Bruxelles.

### On characteristics of Fusulinida of the Serpukhovian time

*E. A. Reitlinger, A. S. Melnikova*

In accordance with re-establishing the Serpukhovian stage in the scheme of Carboniferous deposits of the USSR suggested by S. N. Nikitina in 1890, its detailed new paleontological characteristic becomes of great importance.

One of the characteristic features of foraminiferal assemblages of the Serpukhovian stage is a peculiar evolutionary course of Fusulinides. This peculiarity consists in abruptly increased changeability of species of various genera, their parallel evolution, namely towards formation of ball-like forms, and intensification of additional deposits, i. e. development of the features representative, on the whole, of Fusulinidea of the Bashkirian age. These rarely occurring forms are in most cases not longlived.

In the region of the Volgograd Povolzhie we managed to observe a rich and diverse assemblage of late Serpukhovian foraminifers considerably supplementing the data known before. Abundant actual material enabled us to elucidate the specific character of the assemblage concerned and approach in a somewhat different way to the systematics of previously described species. Some new species and varieties have been described belonging to the groups: *Eostaffellina subsphaerica*, *Eostaffella ikensis*, *Pseudoendothyra parasphaerica* and *Parastaffella kremenskensis*.

Е. В. ФОМИНА

*Территориальное геологическое управление Центральных районов***ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ  
ПОЗДНЕСЕРПУХОВСКИХ ФОРАМИНИФЕР  
МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ****ВВЕДЕНИЕ**

В соответствии с решением пленума Межведомственного стратиграфического комитета от 21—23 ноября 1974 г. в стратиграфической шкале нижнего карбона СССР нижнеамюрский подъярус заменен серпуховским ярусом. Он включает тарусский, стешевский, протвинский горизонты и сопоставляется с намюром А Западной Европы. Нами к серпуховскому ярусу отнесены еще пестроцветные, в основном, карбонатные отложения, распространенные на северо-западе Московской синеклизы, охарактеризованные нижнекаменноугольным комплексом фораминифер. Они залегают между протвинскими известняками и терригенными породами верейского горизонта среднего карбона. В 1967—1970 гг. эти пестроцветные породы при геологосъемочных работах Территориального геологического управления центральных районов (ТГУЦР) получили название «пестовской толщи» (Геология СССР, т. IV, 1971).

Впервые протвинские отложения на юге Московской синеклизы были охарактеризованы по фораминиферам Д. М. Раузер-Черноусовой (1948). Ею было установлено, что протвинский комплекс фораминифер отличается от визейского появлением некоторых новых элементов фауны. К таким же выводам пришли Т. И. Шлыкова (1951) и Р. А. Ганелина (1956), изучавшие протвинские комплексы фораминифер в северо-западной части синеклизы. Т. Г. Сарычева (1933) и М. С. Швецов (1938) предположили, что на южном крыле Московской синеклизы сохранилась от размыва только нижняя и наиболее мористая часть протвинских отложений, отвечающая фазе углубления бассейна. Верхняя часть разреза, соответствующая регрессивной фазе, могла уцелеть от эрозии только на северо-западе и в более восточных районах. Это подтвердилось данными Рейтлингер (1957), подразделившей по составу фауны фораминифер протвинские осадки на северо-западе синеклизы и в ее южной части (Серпуховский район) на нижнепротвинские (фаза углубления моря) и верхнепротвинские (фаза обмеления) слои. Для верхнепротвинских слоев типичны — гломоспиры, глобивальвулины и толипаммины.

В 50-х годах в северо-западной части Московской синеклизы буровыми работами ВНИГРИ на площади Пестово, Лесное, Сандово были вскрыты пестроокрашенные глинисто-карбонатные породы и розоватые или сероватые известняки, часто обломочной структуры. Эти отложения, залегающие в основании верейского горизонта московского яруса и покрывающие

нижнекаменноугольные протвинские известняки, в дальнейшем получили наименование «пестовской толщи». Возраст этой толщи Т. И. Шлыкковой по фауне фораминифер был определен как среднекаменноугольный — башкирский. Однако не все исследователи были согласны с наличием отложений башкирского яруса в указанном районе. Так, Е. И. Хавин (1966), проводивший корреляцию осадков (при геологосъемочных работах) — Хвойнинского, Чагодощенского, Бокситогорского, Устюженского, Череповецкого и других районов с соседним Пестовско-Сандовским районом, пришел к выводу, что «пестовская толща» по стратиграфическому положению в разрезе может быть сопоставлена только с верхней частью протвинского горизонта. При обработке кернового материала из пробуренных скважин ТГУЦР в 70-х годах на площади Лесное — Пестово — Сандово — Красный Холм автор заново пересмотрел комплекс фораминифер пестовской толщи при консультации Е. А. Рейтлингер и М. Н. Соловьевой. Был сделан совместный вывод о нижнекаменноугольном возрасте пестовской толщи и о верхнесерпуховском родовом составе сообществ пестовских фораминифер. Из брахиопод встречены: *Striatifera magna* (Jan.) (описанная М. Э. Янишевским из угловских слоев северо-западной части Московской синеклизы) и *Striatifera striata* (Fisch.), также подтверждающие нижнекаменноугольный возраст описываемых отложений. Таким образом, близость родового и видового состава пестовских брахиопод и фораминифер с протвинской фауной послужила автору основанием для того, чтобы пестовские отложения включить в серпуховский ярус.

В настоящей работе рассматриваются только особенности сообществ фораминифер протвинского и пестовского бассейнов. Характеристика фораминифер тарусского и стешевского морей в статье не приводится, так как этому вопросу посвящена специальная работа автора (1969).

#### ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ ПОЗДНЕСЕРПУХОВСКИХ БАССЕЙНОВ

Отличие серпуховского этапа развития геологической истории Московской синеклизы от визейского этапа намечается с тарусского времени. Тектонический режим ее несколько меняется. А именно, тенденция к погружению дна, нарушаемая мелкими поднятиями (Швецов, 1938), характерная для визейского века, сменяется тенденцией к положительным формам движения. Приподнимаются и мелеют значительные площади тарусского, стешевского (Осипова, Бельская, 1965; Фомина, 1969) и протвинского (Осипова, Бельская, 1967) бассейнов. Поднятия на рубежах серпуховских ритмов (горизонтов), по сравнению с визейскими, отличались меньшей амплитудой, что приводило только к частичной регрессии предшествующих морей и к их неравномерному обмелению. Последним и объясняется нечеткость стратиграфических границ серпуховских подразделений. Гумидность климата, типичная для визейского века, с тарусского времени сменяется нарастающей аридностью, которая способствовала осолонению мелководных областей тарусского, стешевского и протвинского бассейнов (Осипова, Бельская, 1965, 1967). Неблагоприятность условий для существования фораминифер в раннесерпуховских морях задержала их развитие. Это выразилось в очень слабом обновлении сообществ новыми элементами. Однако уже начиная с тарусского времени спорадически и в малых количествах появляются: *Pseudoendothyra globosa* Ros., *P. illustria* (Viss.), *Eostaffellina decurta* (Raus.), *E. ex gr. protvae* (Raus.), расцвет которых приходится на протвинско-пестовское время. Появление в тарусских отложениях Московской синеклизы гониатитов *Cravenoceras* (Либрович, 1947) и *Megapronorites sakmarensis* Rouzh. (Осипова, Геккер, Бельская, 1971; Руженцев, Богословская, 1971) позволяет сопоставлять тарусский горизонт с наюрмом А Западной Европы. Все эти данные свидетельствуют о том, что серпуховский этап истории геологического развития Москов-

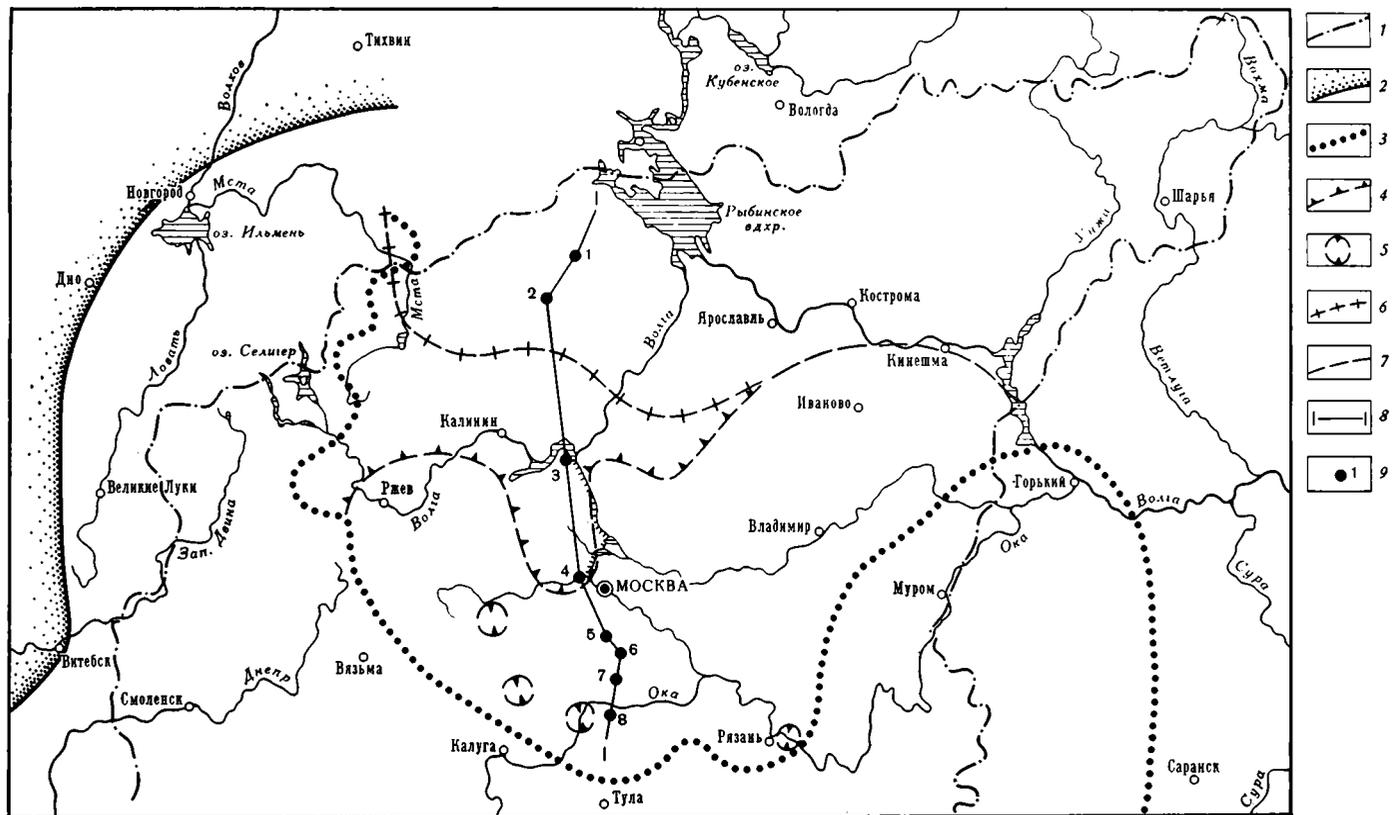


Рис. 1. Границы распространения пестовских и протвинских осадков в Московской синеклизе

1 — граница изучаемой территории;

2 — суша;

3 — граница современного распространения осадков раннепротвинского бассейна;

4 — граница современного распространения позднепротвинских отложений;

5 — останцы позднепротвинских осадков в погружениях древнего рельефа;

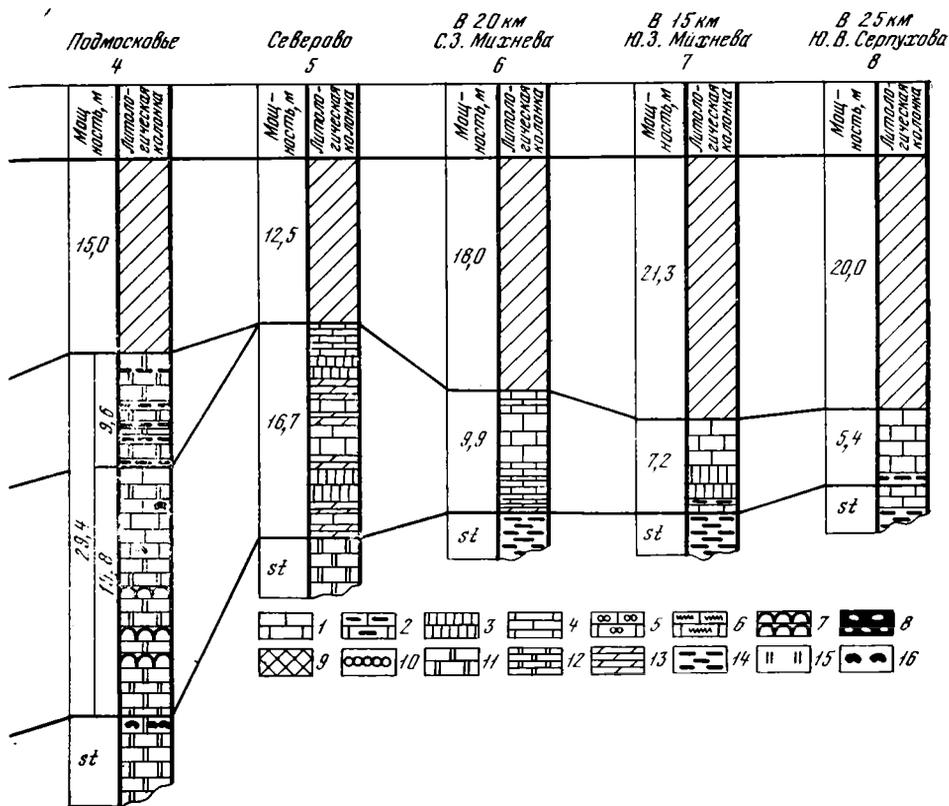
6 — граница современного распространения пестовских осадков;

7 — предполагаемая граница распространения позднепротвинских и пестовских осадков;

8 — линия сопоставления разрезов скважин верхней части серпуховского яруса;

9 — скважины





ской синеклизы имеет весьма значительные качественные отличия от визейского этапа, которые и подтверждают самостоятельность серпуховского яруса.

В пределах Московской синеклизы сравнительно широко распространены позднесерпуховские отложения — протвинские и пестовские (рис. 1). Сложенный светлыми известняками протвинский цикл осадкообразования может рассматриваться как полный. Он делится на два различно палеонтологически охарактеризованных слоя: нижнепротвинский (до 30 м мощности) и верхнепротвинский (до 11 м). Эти слои местами отделены друг от друга маломощными прослоями оолитов и глин. В нижнем слое горизонта преобладают литологические разности известняков, образовавшиеся в более глубоководных морских условиях, чем известняки верхнепротвинского возраста. Пестовская пестроцветная толща, ограниченная снизу разрывом или резким обмелением (глины с обломками известняка, гравелиты и оолиты мощностью до 6 м), вероятно, представляет собой самостоятельный неполный цикл осадконакопления (мощностью от 0 до 25 м), срезанный на разных уровнях предверейским разрывом. Несмотря на сходство пестовского комплекса фораминифер с протвинским, у него, помимо общей для всего разреза серпуховского яруса фауны, имеются свои характерные формы фораминифер. Отсутствие достоверных аналогов пестовской толщи на Русской платформе пока не позволяет выделить эту толщу как самостоятельную стратиграфическую единицу. Поэтому мы условно включаем ее в протвинский горизонт. На рис. 2 наглядно прослеживается наращивание геологического разреза более молодыми серпуховскими осадками в направлении с юга на северо-запад синеклизы. В южной приподнятой ее части от предверейского и последующих разрывов сохранились только раннепротвинские осадки мощностью 4—5 м. По мере погружения слоев карбона на северо-запад можно наблюдать появление более моло-

дых серпуховских отложений, сначала позднепротвинских, а затем пестовских. Соответственно увеличивается их общая мощность до 53—58 м (Пестово — Красный Холм).

На рубеже раннепротвинского времени регрессировавшее стешевское море резко обмелело, но не покинуло занимаемой им территории. В мелководье (неблагоприятном для жизни фораминифер) шло образование карбонатных осадков: полухомогенных, местами хомогенных известковых илов, строматолитовых образований, а на западе и северо-западе седиментационных доломитов (Осипова, Бельская, 1970). В последующее время погружения синеклизы (фаза углубления; Швецов, 1938) почти повсеместно начали образовываться органогенно-детритовые илы, на которых охотно селились фораминиферы. Однако и в этом море условия существования для фораминифер были неодинаково благоприятными. Вероятно, относительно погруженной областью синеклизы являлись ее западная и северо-западная части, где установились наиболее мористые условия. Погруженная область раннепротвинского бассейна была самой благоприятной для развития фораминифер. Здесь они были очень разнообразны и многочисленны, особенно субсферические и субквадратные эоштаффеллины и псевдоэндотиры. В области приподнятого дна (Рязань, Москва, Ярославль, Владимир) мелководные карбонатные осадки (хемогенные известковые и доломитовые, водорослевые) перемежались с органогенно-детритовыми известковыми илами открытого моря, населенными фораминиферами. Последние в этой части бассейна отличались меньшим разнообразием округлых форм (Рязань, Вязники), чем на западе и северо-западе синеклизы.

Характерной особенностью сообществ фораминифер раннепротвинского времени является широкое распространение почти всех визейских родов и видов, на фоне которых развиваются новые виды эоштаффеллин и псевдоэндотир с субсферическими и субквадратными раковинами. Из визейских форм массовыми становятся — глобоэндотиры и *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.). Обычны *Endothyranopsis crassa crassa* (Brady), *E. crassa sphaerica* (Raus. et Reitl.). Доживают единичные *Bradyina rotula* (Eichw.), *Janischewskina typica* Mikh., *Forschia subangulata* (Moell.) и водоросли *Calcifolium*. Исчезают хаучинии, кривроспиры, хаплофрагмеллы, литутубеллы, форшиеллы и лёбличии. Впервые появляются *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., часты эоштаффеллины группы *Eostaffellina protvae* (Raus.) и псевдоэндотиры — группы *Pseudoendothyra illustria* (Viss.) и *P. parasphaerica* Reitl. Типичны водоросли *Sculponea protvinica* Rod. (Радионова, 1974).

Регрессивная фаза протвинского моря выразилась в почти повсеместном его обмелении. Наиболее мелководный режим установился на юго-востоке синеклизы (Вязники—Рязань—Москва), где получили широкое распространение хемогенные известковые и доломитовые илы и другие мелководные осадки (иногда с *Serpula* и гастроподами). Условия для обитания фораминифер были неблагоприятны. Последние представлены редкими гломоспирами и единичными *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.). Местами фораминиферы полностью отсутствовали. По направлению к западу и северо-западу от Москвы мористость позднепротвинского бассейна постепенно возрастала. Соответственно, в этом направлении увеличивалось и количество фораминифер, основной родовой и видовой состав которых оставался близким к раннепротвинскому. Характерными формами становятся гломоспиры, глобовальвулины, часты *Eostaffellina subsphaerica* (Gan.). Сокращается число видов эндотир, архедискуссов, тетратакиссов, исчезают *Bradyina rotula* (Eichw.), *Janischewskina typica* Mikh., омфалотисы, михайловеллы, водоросли *Calcifolium*, но продолжают быть массовыми глобоэндотиры и *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.). Местами многочисленны *Pseudoendothyra illustria* (Viss.), *P. illustria grandis* Reitl. В более мористых зонах бассейна сравнительно широко были распространены круглые и

и субквадратные эоштаффеллины из группы *E. protvae* (Raus.) и псевдоэндотир группы *P. parasphaerica* Reitl. Впервые появляются единичные *Endothyranopsis umbonata parva* subsp. nov. (табл. III, фиг. 2 и 3) и водоросли *Predonezella*.

После регрессии протвинского моря значительная часть территории на северо-западе Московской синеклизы подверглась небольшому континентальному размытию. В начале пестовского времени произошло слабое погружение синеклизы, и в описываемом районе почти повсеместно установились крайне мелководные условия с подвижным гидродинамическим режимом. Об этом свидетельствуют адаптивные признаки фораминифер — раковины с очень толстыми стенками, особо мощные дополнительные отложения и наличие прикрепленных форм (табл. I, фиг. 2, 6; табл. II, фиг. 10, 12; табл. IV, фиг. 7, 15). Дальнейшее углубление бассейна не было значительным; он оставался мелководным. В нем шло образование песчаноцветных (красных, белых, желтых, лиловых) обычно глинисто-карбонатных осадков, часто конгломератовидных. Известковые, реже доломитовые илы на больших площадях изрыты илоедами. Среди известковых образований встречаются обломочные разности. Широкого распространения достигали характерные для мелкого моря биогермы строматолитов. В этом мелководном бассейне фораминиферы были немногочисленны. Они предпочитали селиться в более глубоководных его участках, где шло образование органогенно-детритовых илов.

Сообщество фораминифер пестовской толщи по родовому и видовому составу близко к протвинскому. Об этом свидетельствует встреченный комплекс фораминифер: *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.) (табл. III, фиг. 7), *E. elegans* (Raus. et Reitl.) (табл. IV, фиг. 14), *Ammodiscus* ex gr. *glomospiroides* Brazh. et Pot. (табл. III, фиг. 8), *Endothyra similis* Raus. et Reitl. (табл. IV, фиг. 12), *Globoendothyra globulus* (Eichw.) (табл. III, фиг. 9), *Endothyranopsis crassa* (Brady) (табл. III, фиг. 6), *E. compressa* (Raus. et Reitl.) (табл. IV, фиг. 13), *E. umbonata* (Ganel.) (табл. III, фиг. 1), *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl. (табл. IV, фиг. 1), *Climacammina prisca* Lip. (табл. IV, фиг. 11), *Archaeodiscus moelleri* Raus. (табл. IV, фиг. 6), *A. convexus* Grozd. et Leb. (табл. IV, фиг. 9), *Permodiscus vetustus* Dutk. (табл. IV, фиг. 10), *Eostaffella postmosquensis* Kir. (табл. II, фиг. 4), *E. parastruvei subvasta* Gan. (табл. I, фиг. 13), *Eostaffellina optata* (Malakh.) (табл. I, фиг. 1), *E. ovaliformis Melnikova* (табл. I, фиг. 4), *E. monstruosa* Reitl. (табл. I, фиг. 3), *E. subsphaerica* (Ganel.) (табл. I, фиг. 7), *E. characteris* Reitl. (табл. I, фиг. 9), *E. paraprotvae* (Raus.) (табл. I, фиг. 11), *E. protvae* (Raus.) (табл. I, фиг. 12), *Pseudoendothyra* ex gr. *crassa* Ros. (табл. II, фиг. 6), *P. parasphaerica* Reitl. (табл. I, фиг. 8), *P. parasphaerica stricta* Reitl. (табл. I, фиг. 5), *P. illustria grandis* Reitl. (табл. II, фиг. 11) и др. Основным отличием пестовского сообщества фораминифер от предшествующего является развитие эволютных форм среди видов псевдоэндотир и эоштаффелл (табл. I, фиг. 14, 15; табл. II, фиг. 3, 5, 7). Возможно, что у таких форм, как *Eostaffella infulaeformis irregularis* subsp. nov., появилась даже тенденция к развертыванию (выпрямлению) раковины (табл. II, фиг. 8, 9). Характерно также увеличение численности планоэндотир типа *P. spirilliformis* (Brazhn. et Pot.) (табл. IV, фиг. 2, 3). У круглых и субквадратных эоштаффеллин и псевдоэндотир внутривидовая изменчивость была так многообразна, что привела к обилию переходных форм, затрудняющих установление видов. Для этих двух родов имеется определенная направленность в развитии — увеличение шарообразности раковин по сравнению с протвинскими (табл. I, фиг. 10). Количество визейских фораминифер в пестовское время продолжает убывать, особенно архедискусов, эндотир, медиокрисов. Широко еще распространены эндотиранопсисы (табл. III, фиг. 1, 6; табл. IV, фиг. 13), многочисленны *Globoendothyra* (табл. III, фиг. 9), *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.) (табл. III, фиг. 7), обычны *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl. (табл. IV, фиг. 1), *Glomospira*

(табл. IV, фиг. 7, 8), *Globivalvulina* (табл. IV, фиг. 4, 5). Впервые появляются редкие *Pseudoendothyra orbiculata mosquensis* subsp. nov.<sup>1</sup> и единичные *P. propinqua magna* subsp. nov. (табл. II, фиг. 1, 2), *Eostaffella infulaeformis irregularis* subsp. nov. и водоросли *Pseudokamaena* (табл. III, фиг. 4, 5).

#### СОПОСТАВЛЕНИЕ ПОЗДНЕСЕРПУХОВСКИХ ФОРАМИНИФЕР МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ С ОДНОВОЗРАСТНЫМИ ИХ СООБЩЕСТВАМИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СОЮЗА

Протвинский горизонт в Европейской части СССР обычно устанавливается по появлению в разрезе *Eostaffellina protvae* (Raus.) и *Bradyina cribratomata* Raus. et Reitl. По Д. Е. Айзенвергу и Н. Е. Бражниковой (1974), в Донбассе он сопоставляется с зонами  $C_{1a}^n$  и  $C_{1b}^n$ . Субсферические зоштаффеллины и псевдоэндоитыры, столь типичные для протвинского горизонта Московской синеклизы, на большей части Европейской территории СССР, как правило, редки и только в Волгоградском Поволжье (Рейтлингер, Мельникова, см. в этом же сборнике) чрезвычайно разнообразны и обильны. Верхнепротвинские слои, четко выраженные в Московской синеклизе, Е. А. Рейтлингер (1957) предположительно были выделены в Поволжье, Заволжье и Ишимбаевско-Стерлитамакском районах на основании мелководного характера известняков и комплекса фораминифер — гломоспир и глобовальвулин, типичных для верхнепротвинской и надпротвинской частей разреза серпуховского яруса Московской синеклизы. Можно предположить, что верхнепротвинским слоям в Донбассе будет соответствовать (частично или полностью) зона  $C_{1b}^n$ .

Пестовский комплекс фораминифер, встречающийся в Подмосковном бассейне, пока неизвестен в других районах Русской платформы. Только в Волгоградском Поволжье, в верхней части серпуховского яруса имеется сообщество фораминифер, близкое по родовому и видовому составу к пестовскому. Примерами являются такие общие формы, как: *Eostaffellina ovaliformis* Meln. (табл. I, фиг. 4), *E. (?) subsphaeroidea* Meln. (табл. II, фиг. 10), *Pseudoendothyra orbiculata mosquensis* subsp. nov. (табл. I, фиг. 10). В Донбассе пестовская толща предположительно может быть сопоставлена с зоной  $C_{1c}^n$  и, возможно, частично, с зоной  $C_{1d}^n$ , где встречаются последние визейские фораминиферы *Endothyranopsis* и *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.).

#### ВЫВОДЫ

1. Серпуховский ярус включает тарусский, стешевский, протвинский горизонты и пестовскую толщу.

2. По значительному количеству визейских фораминифер и генетической близости зоштаффеллин и псевдоэндоитер с протвинскими возраст пестовской толщи устанавливается как нижнекаменноугольный — серпуховский (условно протвинский), а не, как ранее предполагалось, среднекаменноугольный — башкирский.

3. Протвинский горизонт, сложенный светлыми известковыми осадками, делится на две части, составляющие единый цикл осадконакопления: нижнепротвинские слои — фаза углубления и верхнепротвинские слои — фаза обмеления. Пестовская толща, в основном карбонатная и пестроцветная, вероятно, представляет собой самостоятельный (неполный) более молодой верхнесерпуховский цикл седиментации, отделенный от протвинского размывом, а местами — следами обмеления.

4. Серпуховские фораминиферы, генетически связанные с визейскими, отличались от последних своеобразием хода эволюции. Для позднесерпу-

<sup>1</sup> *Pseudoendothyra orbiculata* Meln. см. Рейтлингер, Мельникова в этом же сборнике.

ховских фораминифер (начиная с протвинского времени), как показала Е. А. Рейтлингер (1963), типично развитие субромбических, субсферических и субквадратных форм раковин у псевдоэндоотир и эоштаффеллин, с хорошо развитыми дополнительными отложениями и становлением трехслойной стенки. Эти формы отличаются сильной внутривидовой изменчивостью и появлением многочисленных переходных форм. Пестовские фораминиферы продолжали то же направление развития, что и протвинские. Однако их темпы изменения и разнообразие переходных форм между отдельными видами возросли. Более резко стала проявляться тенденция к шарообразности раковин у эоштаффеллин и псевдоэндоотир, многие субромбические формы стали шире, массивнее, значительно увеличилось количество эволютных эоштаффелл, псевдоэндоотир и планоэндоотир. Широко распространились гломоспиры и глобивальвулины.

## ОПИСАНИЕ

### ОТРЯД FUSULINIDA

#### НАДСЕМЕЙСТВО FUSULINIDEA MOELLER, 1878

#### СЕМЕЙСТВО OZAWAINELLIDAE THOMPSON ET FOSTER, 1937

#### ПОДСЕМЕЙСТВО STAFFELLINAE M.—MACLAY, 1949

#### Род *Pseudoendothyra* Mikhailov, 1939

#### *Pseudoendothyra orbiculata mosquensis* Fomina, subsp. nov.

Табл. I, фиг. 10

**Г о л о т и п** — Центральная лаборатория (ЦЛ) ТГУЦР, № 70/31; Сандовский район Калининской области; пестовская толща.

**О п и с а н и е.** Раковина инволютная, шаровидная, с широко закругленной периферией. Внутренние обороты широко округленные. Пупки плоские или несколько вздутые. L : D взрослых особей колеблется в пределах 0,89—0,94. Размеры значительные L = 0,57—0,58 мм, D = 0,61—0,64 мм. Начальная камера с наружным диаметром 30—40 мм. Число оборотов 4—4½. Навивание спирали равномерно возрастающее. Стенка серая, местами с диафанотеккой. Толщина ее в последнем обороте 25—35 мк. Устье средней высоты. Дополнительные образования в виде хомат, развитых в различной степени, или псевдохомат.

**С р а в н е н и е.** По форме раковины на взрослой стадии, а также по навиванию спирали описываемый подвид сходен с *P. orbiculata orbiculata* Melnikova (Рейтлингер, Мельникова, в этом же сборнике), с которой он, по-видимому, генетически связан. Отличается от последней меньшими размерами раковины, меньшим числом оборотов и более овальными внутренними оборотами.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Пестовская толща; Калининская область, Сандовский район.

**М а т е р и а л.** Пять экземпляров.

#### *Pseudoendothyra propinqua magna* Fomina, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 1, 2

**Г о л о т и п** — ЦЛ ТГУЦР, экз. 70/9; Сандовский район Калининской области, пестовская толща.

**О п и с а н и е.** Раковина инволютная, с небольшой килеватостью в наружном обороте, в двух последних оборотах периферия приостречно-закругленная и округленная во всех остальных. Бока слегка вогнутые и нависающие. Пупочные впадины выражены слабо. L : D у взрослых особей колеблется в пределах 0,62—0,68. Размеры: L = 0,52—0,54 мм, D =

=0,80—0,84 мм. Начальная камера с наружным диаметром 40—50 мк. Число оборотов  $4\frac{1}{2}$ —5. Спираль равномерно развертывающаяся. Стенка серая, местами видна ясная диафанотека. Толщина ее в последнем обороте 30—35 мк. Устье низкое, широкое. Псевдохоматы низкие, лентовидные, развиты по всем оборотам.

**С р а в н е н и е.** По форме раковины на взрослой стадии и характеру нависания настоящего подвид вид сходен с *P. propinqua propinqua* (Vissarionova); отличается от последнего значительно большими размерами, большим нависанием боковых сторон над пупками, несколько большей килеватостью двух последних оборотов, увеличением числа оборотов.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Пестовская толща; Калининская область, Лесновско-Сандовская площадь.

**М а т е р и а л.** Два экземпляра.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО OZAWAINELLINAE THOMPSON ET FOSTER, 1937

##### Род *Eostaffella* Rauser, 1948

##### *Eostaffella infulaeformis irregularis* Fomina, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 8, 9

**Г о л о т и п** — ЦЛ ТГУЦР, экз. № 70/33. Сандовский район Калининской области, пестовская толща.

**О п и с а н и е.** Раковина чечевицеобразная с широко округленной или приостренно-округленной периферией. Наружные  $1\frac{1}{2}$  оборота эволютные. Предпоследний оборот с приостренно-округленной периферией, в остальных оборотах она округленная. Пупки неглубокие и широкие.  $L : D$  наружных оборотов колеблется между 0,50—0,56. Размеры:  $L = 0,28—0,32$  мм,  $D = 0,56—0,57$  мм. Начальная камера с наружным диаметром 35 мк. Число оборотов  $4\frac{1}{2}$ . Спираль свободная, в последнем обороте сравнительно высокая. Стенка недифференцированная, темная. Толщина стенки 10—20 мк. Дополнительные образования в виде псевдохомат, утолщающих стенку по обе стороны апертуры.

**С р а в н е н и е.** По форме раковины, сравнительно высокому последнему обороту и характеру дополнительных отложений данный подвид близок к *E. infulaeformis infulaeformis* (Ganelina). Отличается от него более резкой эволютностью предпоследнего оборота, тенденцией последней половины оборота к развертыванию (выпрямлению?) раковины и плоскими неглубокими пупками.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Пестовская толща; Калининская область, Сандовский район.

**М а т е р и а л.** Два экземпляра.

#### ОТ Р Я Д ENDOTHYRIDA

##### С Е М Е Й С Т В О ENDOTHYRIDAE BRADY, 1884

##### ПОДСЕМЕЙСТВО ENDOTHYRANOPSINAE REITLINGER, 1959

##### Род *Endothyranopsis* Cummings, 1955

##### *Endothyranopsis umbonata parva* Fomina, subsp. nov.

Табл. III, фиг. 2, 4

**Г о л о т и п** — ЦЛ ТГУЦР, № 70/57; г. Кашин Калининской области; верхнепротвинские слои.

**О п и с а н и е.** Раковина инволютная с широко округленной периферией последнего и внутренних оборотов. Пупочные впадины глубокие, последний полуоборот нависает над пупками. Отношение  $L : D$  наружных

оборотов 0,80—0,93. Размеры мелкие:  $L = 0,32—0,50$  мм,  $D = 0,40—0,56$  мм. Начальная камера с наружным диаметром 35—40 мк. Число оборотов  $3\frac{1}{2}—4$ . Спираль во внутренних оборотах сравнительно тесно навита в смещенных плоскостях, в 1—1,5 наружных оборотах спираль плоскостная и более высокая. Стенка светлая, однослойная, толщина ее в последнем обороте 30—40 мк. Дополнительные образования слабо развиты в виде псевдохомат, окаймляющих устье и сливающихся в боковых частях раковины. Септы одной толщины со стенкой, расположены почти под прямым углом к последней.

**С р а в н е н и е.** От *E. imbonata* (Ganelina) описываемый подвид отличается почти вдвое меньшими размерами при одинаковом числе оборотов, более слабым развитием дополнительных отложений, плоскостной спиралью навиванием раковины на взрослой стадии и асимметричным на юной, а также более сжатой по оси раковины.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхнепротвинские слои; Калининская область, в районах Кашина и Вышнего Волочка.

**М а т е р и а л.** Пять экземпляров.

## ЛИТЕРАТУРА

- Айзенберг Д. Е., Бражникова Н. Е. 1974. К уточнению унифицированной схемы стратиграфии Русской платформы.— Геол. журн., т. 34, вып. 1.
- Ганелина Р. А. 1956. Фораминиферы визейских отложений северо-западных районов Подмосковной котловины. Микрофауна СССР, сб. VIII, Гостоптехиздат.
- Геология СССР, т. IV. 1971. М., «Недра».
- Либрович Л. С. 1947. Гониатитовые фауны карбона СССР и их значение для стратиграфии этих отложений.— Бюл. МОИП, отд. геол., т. 22(5).
- Осипова А. И., Бельская Т. Н. 1965. О фациях и палеографии серпуховского времени в Подмосковном бассейне.— Литология и полезные ископаемые, № 5.
- Осипова А. И., Бельская Т. Н. 1967. Опыт литолого-палеоэкологического изучения визе-намюрских отложений Московской синеклизы.— Литология и полезные ископаемые, № 5.
- Осипова А. И., Бельская Т. Н. 1970. Палеоэкологические критерии для выявления эпигенетических изменений карбонатных пород (на примере нижнекаменноугольных отложений Русской платформы).— Литология и полезные ископаемые, № 2.
- Осипова А. И., Геккер Р. Ф., Бельская Т. Н. 1971. Закономерности распространения и смены фауны в поздневизейском и ранненамюрском эпиконтинентальных морях Русской платформы. Современные проблемы палеонтологии.— Труды ПИН АН СССР, т. 130.
- Радионова Э. П. 1974. Микрофитолиты и другие проблематические образования палеозоя. Автореф. канд. дисс. ГИН АН СССР.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1948. Стратиграфия визейского яруса южного крыла Подмосковного бассейна по фауне фораминифер.— Труды ИГН АН СССР, вып. 62, № 19.
- Рейтлингер Е. А. 1957. Намюрский ярус Русской платформы (по фауне фораминифер). Труды совещания по вопросу об объеме намюрского яруса и его положении в каменноугольной системе. Киев, Изд-во АН УССР.
- Рейтлингер Е. А. 1963. Об одном палеонтологическом критерии установления границ нижнекаменноугольного отдела (по фауне фораминифер).— Вопр. микропалеонтол., вып. 7.
- Руженцев В. Е., Богословская М. Ф. 1971. Намюрский этап в эволюции аммонойд. Ранненамюрские аммонойды. М., изд-во «Наука».
- Сарычева Т. Г. 1933. К вопросу о сопоставлении нижнекаменноугольных отложений южного и северо-западного крыла Подмосковного бассейна.— Изв. Моск. геолого-разв. треста, т. 2, вып. 1.
- Фомина Е. В. 1969. Особенности сообществ фораминифер разнофациальных отложений тарусского и стешевского морей Московской синеклизы.— Вопр. микропалеонтол., вып. 11.
- Хавин Е. И. 1966. Новые данные о геологическом строении юго-западной части Вологодской области.— Геология и полезные ископаемые северо-запада РСФСР, вып. 5.
- Швецов М. С. 1938. История Московского каменноугольного бассейна в диантскую эпоху.— Труды МГРИ, т. XII.
- Шлыкova Т. И. 1951. Фораминиферы визейского и намюрского ярусов нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 56.

## Specific features of development of late serpukhovian foraminifers of the Moscow syncline

E. V. Fomina

In the stratigraphic Lower Carboniferous scale of the USSR the Lower Namurian substage has been replaced since 1974 by the Serpukhovian stage that includes the Tarussky, Steshevsky and Protvinsky horizons. In the Moscow syncline the Serpukhovian stage includes also the Pestovsky series that is younger than Protvinskian deposits. The latter remained preserved from washout in the more subsided north-western part of the Moscow syncline. The Pestovsky series containing Lower Carboniferous assemblages of foraminifers and brachiopods, occurs on the Protvinskian limestones and is overlapped by Middle Carboniferous deposits of the Vereisky horizon.

The Protvinskian horizon is composed of light limy sediments forming a complete sedimentary cycle in which the following phases can be distinguished: the early phase of deepening and the late (regressive) one of shallowing the basin. The Pestovsky series is chiefly carbonate, variegated, being likely an independent (not complete) younger Upper Serpukhovian sedimentary cycle separated from the Protvinskian one a wash-out and in places by shallowing.

All the Serpukhovian seas of the Moscow syncline are characterized by remains of old Viséan genera and species of foraminifers the number of which becomes considerably decreased by the Pestovian time. Beginning from the Tarussian time, on the background of Viséan forms, some subspherical *Eostaffellina* and *Pseudoendotira* appear sporadically. These are representative of the Serpukhovian basins, and their flourish was recorded in the Protvinskian and Pestovian time. Beginning from the Tarussian time there also appear goniatites *Craenoceras* and *Megapronorites sacmarensis* Rouzh.

The Early Protvinskian basin (phase of deepening) is characterized by abundance and diversity of foraminifers that are still closely related genetically to Viséan assemblages. However, among the latter there are already numerous new elements — subspherical and subsquare *Eostaffellina* and *Pseudoendotira*. In the Protvinskian and Pestovian time these forms were characterized by strong intraspecific changeability and appearance of numerous transitional forms. Almost throughout impoverishment of previously existing foraminiferal assemblages and wide dispersion of *Glomospira* and *Globivalvulina* are peculiar to the late regressive phase of the Protvinskian basin. Pestovian foraminifers followed the course of evolution of Protvinskian ones. The ball-shape of tests became still more pronounced, the numbers of evolute forms among *Eosteffellina* and *Pseudoendotira* considerably increased; *Planoendotira* became numerous, *Glomospira* and *Globivalvulina* being more widespread.

The Serpukhovian stage is correlated by fauna to the Namürian A of West Europe. Lower Protvinskian deposits of the Moscow Syncline can be correlated to the  $C_1^na_2$  zone of the Donets Basin; Upper Protvinskian deposits are tentatively correlated to the  $C_1^nb$  zone, and Pestovian one likely to the  $C_1^nc$  and partly  $C_1^nd_1$  zones.

В. П. ЗОЛотова Пермский государственный университет

М. В. ЩЕРБАКОВА Пермский политехнический институт

Ю. А. ЕХЛАКОВ, В. Ф. КОШЕЛЕВА Камское отделение Всесоюзного научно-исследовательского геологоразведочного нефтяного института

А. Э. АЛКСНЭ Уфимский нефтяной институт

А. Н. ПОЛОЗОВА Ленинградский горный институт

М. В. КОНОВАЛОВА Ухтинская тематическая экспедиция

### ФУЗУЛИНИДЫ ИЗ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГЖЕЛЬСКОГО И АССЕЛЬСКОГО ЯРУСОВ УРАЛА, ПРИУРАЛЬЯ И ТИМАНА

Выделение и прослеживание на Урале и на Русской платформе двух смежных биостратиграфических зон — зоны *Daixina sokensis* гжельского яруса<sup>1</sup> и нижней зоны ассельского яруса — имеет большое значение при решении таких важных задач, как проведение границы каменноугольной и пермской систем, при сопоставлении стратиграфических схем этих регионов, при структурных и палеогеографических построениях, связанных с поисками нефти и газа, а также при изучении эволюции фузулинид, имеющих первостепенное значение в стратиграфии верхнего палеозоя. Стратиграфическая самостоятельность нижней зоны ассельского яруса обоснована в коллективной работе, выполненной под руководством Г. Д. Киреевой (Киреева и др., 1971).

Впервые *Pseudofusulina (Daixina) sokensis* была описана Д. М. Раузер-Черноусовой (1938) из так называемого II комплекса с псевдофузулинами верхнего карбона (скважина № 902, Байтуган). Позднее интервал, соответствующий зоне *Daixina sokensis*, именовался псевдофузулиновой толщей или псевдофузулиновым горизонтом, а в 1965 г. решением МСК эта зона приравнена в объеме оренбургскому ярусу (Решения, 1965).

Впервые как биостратиграфическая единица зона с *Pseudofusulina (Daixina) sokensis* была предложена С. Е. Розовской (Розовская, 1950). В унифицированной стратиграфической схеме верхнего карбона Русской платформы (Решения..., 1965) зона *Daixina sokensis* принята в качестве терминального подразделения каменноугольной системы. Однако в ряде случаев особенно на Урале и в Приуралье, выделение этой зоны встречает затруднения в связи с недостаточной изученностью комплекса фузулинид. Некоторые виды фузулинид, как, например, *Pseudofusulina krotowi* (Schellw.), *Ps. gregaria* (Lee), которые ранее приводились при характеристике

<sup>1</sup> В предлагаемой статье мы придерживаемся решения пленума МСК от 21—23 ноября 1974 г. о восстановлении деления верхнего карбона на касимовский и гжельский ярусы (Решения..., 1951; Решения..., 1974).

зоны *Daixina sokensis*, в результате последующих исследований были признаны типичными лишь для ассельского яруса. Такая недостаточно четкая фаунистическая характеристика зоны привела к тому, что ряд исследователей высказал сомнение в ее стратиграфической самостоятельности и возможности повсеместного и однозначного выделения.

За последнее десятилетие микропалеонтологами различных организаций Советского Союза выполнена работа по изучению фузулинид пограничных отложений гжелского и ассельского ярусов Урала и Русской платформы. Результаты исследований по центральным районам Русской платформы, Мезенской впадине, Волго-Уральской области, западному склону Урала и Тимано-Печорской области были рассмотрены на коллоквиуме, организованном Комиссией по микропалеонтологии и Геологическим институтом АН СССР в феврале 1975 г.

Рассмотренный на коллоквиуме материал показал, что в пограничных отложениях гжелского и ассельского ярусов выделяются две самостоятельные биостратиграфические зоны — зона *Daixina sokensis* и зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*, имеющие определенные границы и характерные комплексы фузулинид, распространенные на обширной территории. Фаунистическая характеристика каждой зоны дополнена многими новыми видами. Сравнение комплексов позволило установить их отличия и способствовало уточнению границы между зонами.

В данной работе приводится описание ряда новых видов, выявленных в пределах Урала, Приуралья и Тимана. Исследования по Башкирии и Южному Уралу выполнены А. Э. Алксне и А. Н. Полозовой, по Пермской области, Удмуртской АССР и Среднему Уралу — В. П. Золотовой, М. В. Щербаковой и Ю. А. Ехлаковым, по Тиману и Тимано-Печорской области — В. Ф. Кошелевой и М. В. Коноваловой.

Нижняя граница зоны *Daixina sokensis* проводится по появлению даиксин группы *D. sokensis* и редких псевдофузулинид.

Состав комплекса фузулинид зоны *D. sokensis* определяется широким развитием даиксин, появлением первых псевдофузулинид и новых видов ругозофузулинид, а также наличием жигулитов и тритицитов.

Из даиксин в это время распространены крупные формы с широкой спиралью: *Daixina sokensis sokensis* (Raus.), *D. sokensis tumifactorum* Scherbakova, subsp. nov., *D. baituganensis* (Raus.), *D. vasilkovskiyi* (?) Bensch., *D. uralica uralica* Ros., *D. uralica compacta* Alksne, subsp. nov., *D. krushiensis krushiensis* Alksne, *D. krushiensis bella* Echlakov, subsp. nov., *D. recava* Zolotova, sp. nov., *D. timanensis atypica* Zolotova, subsp. nov., *D. enormis enormis* Scherb., *D. enormis bashkirica* Polozova et Alksne, subsp. nov. и др. Свообразной группой, встреченной в разрезах Урала и Приуралья, являются удлиненные и сильно вытянутые даиксины: *D. naviculaeformis* Alksne et Polozova, sp. nov., *D. transitoria* Alksne et Polozova, sp. nov.

На Южном Тимане, кроме перечисленных видов, обнаружены *Daixina sokensis uchtaensis* Konovalova, subsp. nov., *D. aquilonae aquilonae* Vol., *D. aquilonae nibelensis* Vol., *D. zshui* Vol.

Псевдофузулины представлены *Pseudofusulina kireevi* Scherb., *Ps. anderssoni elongata* Scherb. et Dobr., *Ps. paraanderssoni* Raus., *Ps. eliseevi* Z. Mich., *Ps. fusina* Scherbakova, sp. nov., *Ps. excessa* Alksne, sp. nov. Из жигулитесов встречены: *Jigulites jigulensis* Raus., *J. volgensis* Raus., *J. dagmarae* Ros., *J. longus* Ros., *J. contractus* Ros., *J. magnus* Ros.

По сравнению с зоной *Jigulites jigulensis* в зоне *Daixina sokensis* более часто встречаются *Jigulites volgensis* Raus. и реже *Jigulites jigulensis* Raus. Тритициты представлены доживающими видами: *Triticites rossicus* (Schellw.), *T. condensus* Ros., *T. paraarcticus* Raus., *T. kuibyshevi* Raus., *T. bashkiricus* Ros., *T. parvulus* (Schellw.), *T. ex gr. schwageriniformis* Raus.

Среди ругозофузулинид присутствуют формы, близкие к *Rugosofusulina prisca* (Ehrenb. emend. Moell.), *R. flexuosa* Ros., в верхней части зоны довольно часто встречаются *Rugosofusulina stabilis* Raus. В некоторых про-

слоях многочисленными являются *Fusulinella (Pseudofusulinella) usvae* Dutk. и *F. (P.) pulchra* Raus. et Bel., отмечена также *Quasifusulina longissima* (Moell.).

Граница зоны *Daixina sokensis* и зоны *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*, соответствующая границе гжельского и ассельского ярусов и принятой в настоящее время в СССР границе каменноугольной и пермской систем, проводится по обновлению комплекса фузулинид. Как известно, выделение ассельского яруса основано на появлении швагерин. Однако во многих разрезах в нижней части яруса швагерини довольно редки, и использовать этот критерий для проведения нижней границы яруса, особенно при изучении кернового материала, практически не представляется возможным. С учетом же изменения всего сообщества фузулинид эта граница отчетливо проводится даже в тех районах, где швагерини не обнаружены. На Русской платформе в основании ассельского яруса появляется комплекс своеобразных фузулинид, которые характеризуются небольшими размерами, крупными начальными камерами и неправильной складчатостью септ. Условно они отнесены к псевдофузулинам (Киреева и др., 1971). В Уральских разрезах, кроме редких *Pseudofusulina (?) pusilla kljasmica* Sjomina, *Ps. ? malkovskiyi* Ketat, отмечено появление вздутых укороченных даиксин: *Daixina robusta* Raus., *D. pomposa* Sjom., *D. vohzgalensis* Raus., *D. cybaea* Sjom., *D. insignis* Jagofar. На Южном Тимане, кроме названных уральских видов, характерны *Daixina robusta raznicini* Vol. и мелкие *D. rosovskayae* Vol., *D. definita* Konov., *D. salebrosa* Konov.

Псевдофузулины зоны *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris* ассельского яруса представлены группами *Ps. anderssoni* и *Ps. paraanderssoni*; также в это время появляются *Pseudofusulina paragregaria* Raus., *Ps. krotowi* (Schellw.), *Ps. cognata* Echlakov, sp. nov., *Ps. (?) pusilla kljasmica* Sjom. и др. Среди ругозофузулин отмечены многочисленные *Rugosofusulina praevia* Schlyk., *R. stabilis* Raus., с подвидами, а также такие виды, как *R. pulchella* Raus., *R. prisca* (Ehrenb. emend. Moell.). На Урале в зоне *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris* совместно с *Daixina robusta* обнаружены представители рода *Occidentoschwagerina (?)*, а несколько выше первые примитивные швагерини из групп *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris* (*Sch. fusiformis fusiformis* Krot., *Sch. fusiformis crassa* Scherb., *Sch. vulgaris ashensis* Raus., *Sch. lagitima* Grozd., *Sch. kolvica* Scherb.). На Южном Тимане в верхней части этой зоны среди многочисленных ругозофузулин отмечены первые *Schwagerina vulgaris*.

Род *Triticites* — доживающий и представлен преимущественно мелкими видами: *T. ex. gr. schwageriniformis* (Raus.), *T. parvulus* (Schellw.). На Среднем и Северном Урале широко распространены *Triticites astus* Grozd., *T. nadezhdae* Grozd., *T. uniensis* Grozd. et Leb. Из квазифузулин присутствует *Q. longissima* (Moell.), и впервые появляется *Quasifusulina cayeuxi* (Deprat). Квазифузулины иногда образуют скопления.

#### ОПИСАНИЕ ВИДОВ

### ОТРЯД FUSULINIDA FURSENKO, 1958

#### НАДСЕМЕЙСТВО FUSULINACEA MÖELLER, 1878

#### СЕМЕЙСТВО SCHWAGERINIDAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

#### ПОДСЕМЕЙСТВО SCHWAGERININAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

#### Род *Daixina* Rosovskaja, 1949

Согласно С. Е. Розовской (Розовская, 1949, стр. 69) диагноз рода *Daixina* следующий: «Раковина средних и больших размеров от вытянутой до толстоверетеновидной формы. Стенка средней толщины, состоящая из тетама и среднеальвеолярной керитотеки. Септы тоньше стенки. Складчатость

септ довольно интенсивная, но неглубокая, благодаря чему в продольном сечении наблюдаются не арочки (как у *Pseudofusulina*), а ячеистость или волнистые линии, не доходящие до стенки предыдущего оборота. Хоматы присутствуют на одном-двух ранних оборотах или только на начальной камере. Апертура единичная. Септальные поры имеются не всегда». Тип рода — *Daixina ruzhencevi*.

Самостоятельность рода *Daixina* до сих пор оспаривается некоторыми авторами (Гроздилова, 1966, стр. 285), которые часть видов относят к роду *Triticites*, а часть — к роду *Pseudofusulina*. Однако этот род получает признание многих исследователей не только в нашей стране, но и за рубежом (Ross, 1963).

Изучение даиксин Уральского региона дало возможность М. В. Щербаковой выделить группы близких видов по морфологическим признакам, учитывая последние в следующем порядке: степень вздутости, форма раковины и ее концов, характер навивания спирали и удлинения оборотов, складчатость септ и т. д.

### Группа *Daixina vohzgalensis*

Представители этой группы имеют средние размеры, сильно вздутую биконическую раковину с равномерно разворачивающейся спиралью и постепенным удлинением оборотов с умеренной и сильной складчатостью септ с невысокими округлыми арочками. К этой группе отнесены: *Daixina vohzgalensis vohzgalensis* Raus., *D. vohzgalensis tumifacta* Echlakov et Scherbakova, subsp. nov., *D. versabile* (Bensh.), *D. pomposa* Sjom. из зоны *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris* ассельского яруса.

#### *Daixina vohzgalensis tumifacta* Echlakov et Scherbakova, subsp. nov.

Табл. I, фиг. 1, 2

Название подвида *tumifactus*, лат.— вздутый.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 4505/1; Пермская область, р. Косьва; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*.

П а р а т и п ы — ГИН АН СССР, № 4505/2; Пермский госуниверситет, № 20/1 и 20/2; местонахождение и возраст те же.

О п и с а н и е. Раковина вздуто-веретеновидная со слегка оттянутыми концами. Начальные три оборота короткие, сильно вздутые. Число оборотов  $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ , чаще 6.  $L : D = 1,85$ — $2,05$ ,  $L = 5,3$ — $7,0$  мм,  $D = 2,7$ — $3,5$  мм. Диаметр начальной камеры 240—370 мк. Навивание спирали более тесное в первых двух оборотах и свободное в последующих, достигает максимальной величины в пятом и шестом оборотах. Диаметр четвертого оборота 1,55—2,04 мм.

#### Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм

№ экз.	d н. к. <sup>1</sup> , мк	Обороты							
		1	2	3	4	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$
4505/1, голотип	373	0,59	0,92	1,35	1,92	2,53	—	3,23	3,48
4505/2, паратип	360	0,56	0,96	1,52	2,33	3,07	3,40	—	—
20/1, паратип	267	0,43	0,68	1,07	1,64	2,40	—	2,98	3,48
20/2, паратип	356	0,60	0,93	1,41	2,04	2,93	—	—	—

<sup>1</sup> d н. к.— здесь и далее диаметр начальной камеры.

Толщина стенки быстро возрастает по оборотам, достигая в пятом и шестом 100—110 мк. Септы тонкие, их складчатость более интенсивная во внутренних оборотах. Арочки чаще треугольной формы с утолщенными вершинками от низких до высоких, реже наблюдаются дугообразные и неправильно изогнутые. В осевых концах небольшие мелкоячеистые сплетения. Хоматы на начальной камере, иногда на первом обороте, на остальных оборотах псевдохоматы, которые могут отсутствовать в последних двух оборотах. Устье неширокое, постепенно расширяющееся по оборотам.

**С р а в н е н и е.** От *D. vohgalensis vohgalensis* Raus. отличается вздутыми приостренными внутренними оборотами и более слабой складчатостью септ в срединной области.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*; Пермская область, р. Косьва, разрезы «Холодный лог» и «Нижняя Губаха».

**М а т е р и а л.** Восемь экземпляров.

#### *Daixina vohgalensis* Rauser forma *entis*<sup>1</sup>

Табл. I, фиг. 3

Название формы *entis*, лат.—возникающий.

**О р и г и н а л** — ГИН АН СССР, № 4505/3; Пермская область, р. Косьва, разрез «Нижняя Губаха»; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*.

**С р а в н е н и е.** Отличается четкой субромбичностью внутренних оборотов и более сильной и правильной складчатостью септ, часто утолщенных в средней части раковины.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*; пермская область, р. Косьва, разрез «Нижняя Губаха».

**М а т е р и а л.** Более 15 экземпляров.

#### Группа *Daixina timanensis*

Виды этой группы характеризуются крупной вздуто-веретеновидной раковиной с тупыми концами, свободно и равномерно навитой высокой спиралью с неправильной умеренной или сильной складчатостью септ с узким асимметрично расположенным устьем, ограниченным псевдохоматами. В эту группу входят: *Daixina timanensis timanensis* Grozd., *D. timanensis atypica* Zolotova, subsp. nov., *D. recava* Zolotova, sp. nov. из гжельского яруса, зоны *Daixina sokensis*.

#### *Daixina recava* Zolotova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 4, 5

Название вида *recavus*, лат.—пустой.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/4; Удмуртская АССР, скв. 3432 Сосновской площади, глубина 392,1 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**П а р а т и п** — Пермский госуниверситет, № 20/3 и 20/4; местонахождение и возраст те же.

**О п и с а н и е.** Раковина вздуто-веретеновидная, сужающаяся к закругленным осевым концам. Боковые стороны выпуклые. Во внутренних оборотах, кроме первого, осевые концы приострены. Спираль свободная. Число оборотов  $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ , L : D = 2,3—2,6, L = 6,5—11,0 мм, D = 2,6—3,7 мм. Начальная камера от 200 до 360 мк. Диаметр четвертого оборота 1,90—2,80 мм.

<sup>1</sup> Описание дано М. В. Щербаковой.

**Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм**

№ экз.	d н. к., мк.	Обороты						
		1	2	3	4	4 $\frac{1}{2}$	5	5 $\frac{1}{2}$
4505/4, голотип	315	0,59	1,03	1,98	2,75	—	3,57	—
4505/5 паратип	300	0,60	1,00	1,80	2,40	—	3,90	4,5
20/3, паратип	275	0,49	0,86	1,57	2,21	2,61	—	—
20/4, паратип	270	0,54	0,94	1,76	2,70	—	3,52	—

Стенка умеренно толстая в начальных оборотах, в последних достигает 100 мк. Септы тоньше стенки, образуют неправильную и довольно слабую складчатость. Форма арочек петлевидная, треугольная, грибовидная. Местами складчатость септ не глубокая, септы не сростаются с предыдущим оборотом. Аксиальные сплетения крупноячеистые и среднеячеистые. Аксиальные уплотнения отсутствуют. Устье узкое с меняющимся положением по оборотам, в последних оборотах расширяется. Хоматы развиты на начальной камере и первом обороте, на последующих — псевдохоматы. Наблюдаются септальные поры.

**Изменчивость.** Формы из Удмуртской АССР с Сосновской площади отличаются более свободным навиванием первых оборотов и более крупной начальной камерой. У уральских экземпляров первые обороты несколько сжаты и диаметр четвертого оборота около 2,0 мм.

**Сравнение.** От близкой по величине отношения  $L : D$  и веретеновидной форме раковины *D. timanensis* (Grozd.) описываемый вид отличается более высокой и неправильной складчатостью септ, меньшим диаметром четвертого оборота, приострением концов внутренних оборотов. От *D. sokensis* (Raus.) отличается более высокой спиралью, равномерным навиванием, неправильной беспорядочной складчатостью септ.

**Возраст и распространение.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. Удмуртская АССР, Сосновская площадь, скв. 3432; Пермская область, р. Чусовая — камень «Плакун», р. Косьва — разрез «Холодный лог»; Восточный склон Южного Тимана, р. Буркем.

**Материал.** 10 экземпляров.

*Daixina timanensis atypica* Zolotova, subsp. nov.

Табл. I, фиг. 6, 7

Название подвида *atypica*, лат.— нетипичный.

**Голотип** — ГИН АН СССР, № 4505/6; Удмуртская АССР, скв. 3432 Сосновской площади, глубина 392,1 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**Описание.** Раковина веретеновидная с неравномерно навивающимися оборотами. Осевые концы округло-приостренные. Бока выпуклые. Число оборотов  $4\frac{1}{2}$  — 5. Размеры довольно крупные:  $L : D = 2,4 - 2,6$ ,  $L = 5 - 9$  мм,  $D = 2,5 - 3,4$  мм, диаметр четвертого оборота 1,8—2,5 мм. Диаметр начальной камеры от 400 до 260 мк.

Стенка толстая, особенно в последних оборотах, где ее толщина достигает 100 мк. Септы тоньше стенки, неправильно складчатые, по всей длине образуют петлевидные арочки. Аксиальные сплетения среднеячеистые, занимают боковые стороны раковины. Аксиальные уплотнения отсутствуют. Устье узкое с меняющимся положением по оборотам, на последнем обороте расширяется. На начальной камере и первом обороте развиты хоматы, на последующих — псевдохоматы крючковидной формы.

**Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм**

№ экз.	d н. к., мк	Обороты					
		1	2	3	4	4 $\frac{1}{2}$	5
4505/6, голотип	275	0,45	0,94	1,53	2,07	—	2,91
4505/7	265	0,58	0,81	1,57	2,53	—	3,4
20/5	260	0,44	0,77	1,37	2,14	—	2,75
20/6	340	0,7	1,08	1,53	2,0	—	—
20/7	400	0,68	1,0	1,44	2,14	2,5	—

**С р а в н е н и е.** От номинативного подвида отличается меньшими размерами, формой раковины [у *D. timanensis* (Grozd.) форма раковины приближается к эллипсу], менее широкой спиралью [у *D. timanensis* (Grozd.)  $L : D = 2,30 - 2,97$ ] и меньшим отношением  $L : D$ .

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Удмуртская АССР, Сосновская площадь; Пермская область, Тазовская площадь.

**М а т е р и а л.** 10 экземпляров.

### *Группа Daixina uralica*

Виды этой группы характеризуются небольшими размерами, вздуто-веретенной раковиной с округло-приостренными наружными концами и приостренными концами внутренних оборотов, равномерной спиралью, постепенным удлинением оборотов и сильной неправильной складчатостью септ. В группу *Daixina uralica* включены *D. uralica uralica* Ros., *D. uralica compacta* Alksne, subsp. nov., *D. scherbovichae scherbovichae* Z. Mikh., *D. scherbovichae rhomboides* Polozova et Alksne, subsp. nov. и *D. dualis* Echlakov, sp. nov. из гжельского яруса.

#### *Daixina uralica compacta* Alksne, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 1, 2

**Н а з в а н и е** подвида от *compactus*, лат.— плотный.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/8; Башкирия, скважина 4481 Павловской площади, интервал 396—398 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**О п и с а н и е.** Раковина вздуто-веретенная, приближающаяся к овальной с округленными аксиальными концами в наружных оборотах и приостренными во внутренних. Удлинение раковины происходит постепенно.  $L : D = 2,3 - 2,5$ ,  $L = 4,9 - 6,1$  мм,  $D = 2,2 - 2,62$  мм. Число оборотов 4,5—6,5. Диаметр начальной камеры 180—210 мк. Навивание спирали в первых полутора-двух оборотах несколько более тесное, чем в последующих, где ее расширение происходит довольно равномерно. Диаметры оборотов, мм: I — 0,30—0,34; II — 0,48—0,54; III — 0,75—0,96; IV — 1,12—1,65; V — 1,63—2; VI — 2,4—2,45.

Стенка до второго или третьего оборота очень тонкая, затем толщина ее резко возрастает и в наружных оборотах достигает 70—90 мк. Септы тонкие, интенсивно, но неправильно складчатые. Арочки различной формы и высоты. Аксиальные сплетения среднеячеистые. Устье в юношеской стадии узкое, у взрослой раковины оно расширяется и приобретает щелевидную форму. Хоматы имеются на начальной камере и полутора-двух внутренних оборотах, на последующих заметны псевдохоматы.

**С р а в н е н и е.** От весьма близкой по форме раковины (приостренные внутренние обороты) и характеру складчатости септ *D. uralica uralica* Ros. новый подвид отличается несколько меньшим удлинением и более компактной спиралью. Встречаются формы переходные между этими двумя подвидами.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; платформенная часть Башкирии, скважины Павловской и Бакаевской площадей.

**М а т е р и а л.** 4 экземпляра и несколько переходных форм.

*Daixina scherbovichae laevis* Polozova et Alksne,  
subsp. nov.

Табл. II, фиг. 3, 4

**Н а з в а н и е** подвида *laevis*, лат.— гладкий.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/10; Башкирия, скв. 4481 Павловской площади, интервал 399—402 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**О п и с а н и е.** Раковина субромбическая со слегка оттянутыми и приостренными осевыми концами; начальные один-два оборота вздуто-веретеновидные, редко овальные.  $D = 2,65-3,15$  мм,  $L = 5,5-6,6$  мм,  $L : D = 2,2-2,5$ , у одного экземпляра — 2,7. Число оборотов 4—5, у одного экземпляра —  $5\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры от 200 до 300 мк.

Диаметры оборотов, мм: I — 0,45—0,55; II — 0,75—1,10; III — 1,35—1,80; IV — 2,0—2,40; IV $\frac{1}{2}$  — 2—2,5; V — 2,65—3,15.

Толщина стенки в четвертом обороте достигает 75—100 мк. Септы тоньше стенки, умеренно и неправильно складчатые по всей длине оборотов, в осевых концах образуют разноячейстые сплетения, в предпоследнем обороте складчатость резко уменьшается, сохраняясь только на боках и в аксиальных концах раковины. Арочки обычно неправильно округлой и петлеобразной формы. Высота их редко превышает  $\frac{2}{3}$  высоты оборота. Хоматы четкие только на начальной камере и первом обороте. Устье плохо выражено по оборотам.

**И з м е н ч и в о с т ь.** Проявляется в разной степени четкости ромбической формы раковины и складчатости септ.

**С р а в н е н и е.** От близкой по форме раковины, характеру навивания спирали и складчатости септ *D. scherbovichae scherbovichae* Z. Mich. наш подвид отличается меньшими размерами (200—300 мк) начальной камеры и менее интенсивной складчатостью септ.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Башкирия, Павловская площадь, скв. 4481, интервал 399—402 м.

**М а т е р и а л.** 7 экземпляров.

*Daixina dualis* Echlakov, sp. nov.

Табл. II, фиг. 5, 6

**Н а з в а н и е** вида *dualis*, лат.— двойственный.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/12; Пермская область, скв. 5 Яйвинской площади, интервал 1893—1900 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**П а р а т и п ы** — ГИН АН СССР, № 4505/13; Пермский госуниверситет, № 20/8; местонахождение и возраст те же.

**О п и с а н и е.** Раковина веретеновидная, слегка вздутая в срединной области, с широко закругленными осевыми концами. Во внутренних оборотах раковина укороченная, в последующих удлиняется.  $L : D = 2,3-2,6$ ,  $L = 4,5-6,2$  мм,  $D = 1,8-2,7$  мм. Число оборотов

4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—6. Диаметр начальной камеры 195—325 мк. Спираль более тесная в первых двух оборотах, после чего постепенно расширяется. Диаметр четвертого оборота 1,3—2,08 мм; наибольшие значения 1,8—2,08 мм характерны для экземпляров с 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> оборотами.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм

№ экз.	d н. к., мк	Обороты						
		1	2	3	4	4 $\frac{1}{2}$	5	5 $\frac{1}{2}$
4505/12, голотип	328	0,55	0,82	1,32	2,08	2,29	—	—
4505/13, паратип	196	0,36	0,57	0,98	1,51	—	2,13	2,43
20/8, паратип	250	0,48	0,85	1,30	1,83	2,24	—	—

Толщина стенки равномерно возрастает по оборотам и достигает в последних 70—75 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость неправильная, более интенсивная во внутренних оборотах. В осевых сечениях видны арочки неправильной формы и разной высоты нередко с утолщенными вершинками. В осевых концах среднеячеистые сплетения. Хоматы на начальной камере и первом обороте, на втором и третьем небольшие крючкообразные псевдохоматы. Устье узкое, иногда с небольшим смещением по оборотам, в последних оборотах расширяется.

С р а в н е н и е. От сходной по форме раковины и размерам *D. uralica* Ros. наш вид отличается овоидно-веретенновидными внутренними оборотами, более слабой складчатостью септ, более тонкой стенкой.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон, гжелский ярус, зона *Daixina sokensis*; Пермская область, Яйвинская площадь, скв. № 5, интервал 1893—1900 м.

М а т е р и а л. 8 экземпляров.

### Группа *Daixina limata*

Представители этой группы характеризуются средними размерами, умеренно вздутой веретенновидной раковинной с тупыми концами в наружных оборотах, с плотно навитой спиралью, с сильной неправильной складчатостью, с широкой зоной средне- или мелкоячеистых сплетений, заходящих на бока раковины. В группу входят *D. pergrata* (Grozd.), *D. limata* (Grozd.) и *D. viminea* Koscheleva, sp. nov. из гжелского и ассельского ярусов.

#### *Daixina viminea* Koscheleva, sp. nov.

Табл. II, фиг. 7, 8

Н а з в а н и е в и д а *vimineus*, лат.— плетеный.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 4505/14; Средний Тиман, р. Мезень; нижняя пермь, нижняя часть ассельского яруса.

П а р а т и п ы — ГИН АН СССР, № 4505/15; Пермский госуниверситет, № 20/9 и 20/10; местонахождение и возраст те же.

О п и с а н и е. Раковина вздуто-веретенновидная, с приостренными концами во внутренних оборотах и закругленными в наружных. У некоторых экземпляров один конец раковины несколько закручен. Удлинение раковины начинается с первого оборота и уже во втором устанавливается форма взрослой раковины. L : D = 2,6—2,9, L = 5,7—7,3 мм, D = 1,95—2,7 мм. Начальная камера сферическая, диаметром 130—210 мк. Число оборотов 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—6. Спираль тесная в первых трех оборотах, в последующих высота ее значительно возрастает.

**Диаметры последовательных оборотов, мм**

№ экз.	d н. к., МК	Обороты						
		1	2	3	4	5	5 $\frac{1}{2}$	6
4505/14, голотип	170	0,26	0,46	0,64	1,03	1,58	—	2,18
4505/15, паратип	130	0,23	0,39	0,62	1,00	1,56	1,95	—
20/9, паратип	200	0,34	0,56	0,95	1,50	2,25	—	2,7
20/10, паратип	210	0,34	0,56	0,86	1,42	2,11	2,58	—

Стенка тонкоальвеолярная, толщина ее в пятом-шестом оборотах равна 60—90 мк. Септы тонкие, в срединной части утолщенные. Складчатость высокая, интенсивная, неправильная, в последнем обороте неглубокая. В первых трех-четырех оборотах складчатость ближе к правильной, субпрямоугольные утолщенные арочки этих оборотов создают уплотненный ювенариум. В аксиальных концах мелкоячеистые сплетения. Хоматы на начальной камере и в первом обороте, во втором и третьем оборотах псевдохоматы. Устье узкое, незначительно меняющее положение по оборотам.

**С р а в н е н и е.** От сходной по форме внутренних веретенообразных оборотов, интенсивной и неправильной складчатости, узкому устью *D. limata* (Grozd.) описываемый вид отличается вздуто-веретенообразной формой раковины во всех оборотах, более тесным навиванием спирали, уплотненным ювенариумом.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, нижняя часть асельского яруса; Средний Тиман, р. Мезень.

**М а т е р и а л.** 5 экземпляров.

**Группа *Daixina sokensis***

Виды этой группы имеют крупную правильно веретеновидную раковину с тупыми аксиальными концами, со свободной, особенно после третьего оборота, спиралью, резким удлинением последних оборотов, сильной неправильной складчатостью септ, с широкой зоной среднеячеистых сплетений, умеренно расширяющимся устьем. К группе отнесены: *Daixina sokensis sokensis* (Raus.), *D. sokensis symmetrica* Scherbakova, subsp. nov., *D. sokensis uchtaensis* Kononova, subsp. nov., *D. admirabilis* Echlakov, sp. nov., *D. vasilkovskyi* Bensch из зоны *Daixina sokensis* гжельского яруса.

***Daixina admirabilis* Echlakov, sp. nov.**

Табл. II, фиг. 9, 10

**Н а з в а н и е в и д а** *admirabilis*, лат.— удивительный.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/16, Пермская область, р. Косьва, разрез «Мальцевка»; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**П а р а т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/17; местонахождение и возраст те же.

**О п и с а н и е.** Раковина веретеновидная со слабовыпуклой срединной областью с тупозакругленными осевыми концами. Первые два оборота от вздуто-веретеновидных до овоидных, последующие удлиняются и приобретают форму взрослой раковины. L:D = 2,6—2,9, L = 8,2—10,7 мм, D = 3—3,7 мм. Число оборотов 5  $\frac{1}{2}$  —6. Диаметр начальной ка-

меры 230—285 мк, в одном случае 185 мк. Спираль тесная в одном или двух первых оборотах, после чего происходит скачок, с максимальной высотой в двух последних оборотах. Диаметр четвертого оборота 1,85—2,40 мм.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм

№ экз.	d н. к., мк	Обороты					
		1	2	3	4	5	5 $\frac{1}{2}$
4505/16, голотип	285	0,48	0,94	1,58	2,39	3,33	3,68
4505/17, паратип	265	0,46	0,73	1,28	1,99	2,83	3,28

Толщина стенки быстро возрастает по оборотам, достигая в последних 90—100 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость септ интенсивная, но неправильная. Арочки высокие изогнутой формы, иногда треугольные с утолщенными вершинками. В осевых концах небольшие мелкоячеистые сплетения. Хоматы только на начальной камере. На первых трех или четырех оборотах небольшие крючкообразные псевдохоматы. Устье узкое.

С р а в н е н и е. От сходной по характеру разворачивания спирали, форме раковины и размерам *D. sokensis* (Raus.) наш вид отличается более сильной складчатостью септ, более овоидными внутренними оборотами, более узким устьем в наружных оборотах, менее сильным аксиальным сплетением септ.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Пермская область, р. Косьва.

М а т е р и а л. Шесть экземпляров.

*Daixina sokensis symmetrica* Scherbakov<sup>2</sup>,  
subsp. nov.

Табл. III, фиг. 1, 2

Н а з в а н и е в и д а *symmetrica*, лат.— симметричная,

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 4505/18; Пермская область, р. Косьва, разрез «Нижняя Губаха»; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

О п и с а н и е. Раковина крупная веретеновидная с уплощенными боками и тупо закругленными осевыми концами, с относительно равномерным навиванием спирали и слабо выраженным скачком в удлинении. Число оборотов  $5\frac{1}{2}$ —7. L : D = 3,0—3,3, L = 9,0—10,5 мм, D = 3,0—3,4 мм, диаметр начальной камеры 210—270 мк. Диаметры оборотов, мм: I — 0,40—0,53, II — 0,6—1,0, III — 1,1—1,68, IV — 1,6—2,3, V — 2,5—3,2, V $\frac{1}{2}$ —3,6.

Толщина стенки достигает 100 мк. Септы значительно тоньше стенки, сильно, но неравномерно складчатые, образуют характерную неглубокую складчатость в средней части раковины и среднеячеистые сплетения в осевых концах в виде широкой полосы. Хоматы отмечаются не постоянно в первом и втором оборотах, на последующих — псевдохоматы. Устье умеренное, слабо расширяющееся с непостоянным положением.

С р а в н е н и е. От *D. sokensis sokensis* отличается более равномерным навиванием спирали и удлинением раковины, большим индексом вздутости раковины и меньшим диаметром четвертого оборота.

**Возраст и распространение.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Пермская область, р. Чусовая, камень «Плакун»; р. Косьва, разрезы «Нижняя Губаха», «Мальцевка»; Северный Урал, р. Вишера, разрез «Акчим».

**Материал.** 12 экземпляров.

*Daixina sokensis uchtaensis* Kononova,  
subsp. nov.

Табл. III, фиг. 3, 4

Название подвида от р. Ухта.

**Голотип** — ГИН АН СССР, № 4505/20; восточный склон Южного Тимана, р. Нибель, скв. № 16, глубина 37,3 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**Описание.** Раковина веретеновидная, с закругленными аксиальными концами. Постепенное удлинение раковины происходит со второго или третьего оборотов.  $L : D = 2,35 - 2,80$ . Размеры крупные:  $L = 6,50 - 9,0$  мм, часто 7,0—8,5 мм;  $D = 2,70 - 3,45$  мм, обычно 2,90—3,15 мм. Диаметр начальной камеры 190—350 мк. Число оборотов  $4\frac{1}{2} - 6$ . Спираль во внутренних двух-трех оборотах более тесная, в последующих оборотах свободно расширяется.  $D_4 = 1,80 - 2,40$  мм, чаще 1,95—2,25 мм. Диаметры оборотов у голотипа, мм: начальной камеры — 0,19, I — 0,42, II — 0,81, III — 1,18, IV — 1,88, V — 2,73, первой половины шестого — 3,10.

Стенка толстая. Толщина ее в последних оборотах достигает 100—125 мк. Септы тонкие, неправильно складчатые. Складчатость мелкоячеистая, довольно интенсивная, но в срединной области последних двух оборотов она значительно ослабевает. Арочки широкие, разной высоты, петлевидные, иногда узкие и высокие, достигающие потолка камеры. В последнем обороте раковины изредка наблюдаются септальные поры. Хоматы присутствуют в первых трех оборотах, в остальных — небольшие псевдохоматы различной формы. Устье узкое в трех оборотах, затем оно расширяется в последующих оборотах до значительных размеров.

**Сравнение.** От *D. sokensis sokensis* (Raus.) (Паузер-Черноусова, 1938, стр. 136—137, табл. VIII, фиг. 1) отличается постепенным удлинением раковины со второго оборота, менее вздутыми внутренними оборотами и отсутствием аксиальных уплотнений в них. Наш подвид наиболее близок к экземплярам *D. sokensis sokensis* (Raus.) с западного склона Северного Урала (Михайлова, 1974, стр. 63, табл. VII, фиг. 1—2). От *D. sokensis symmetrica* Scherbakova, subsp. nov. отличается меньшей величиной отношения  $L : D$ , более свободной спиралью и более слабой складчатостью тонких септ.

**Возраст и распространение.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; восточный склон Среднего и Южного Тимана, реки: Кедва, Айюва, Буркем, Нибель, Покача.

**Материал.** 25 экземпляров.

### Группа *Daixina enormis*

Представители этой группы характеризуются крупными размерами умерено-вздутой веретеновидной раковины с округло-приостренными концами, свободной равномерной спиралью, умеренной неправильной складчатостью септ и сильно расширяющимся устьем. Сюда включены *Daixina enormis enormis* Scherb., *D. enormis bashkirica* Polozova et Alksne, subsp. nov. из гжельского яруса зоны *Daixina sokensis*.

*Daixina enormis bashkirica* Polozova et Alksne,  
subsp. nov.

Табл. III, фиг. 5, 6

Название подвида по месту нахождения.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4505/22; Башкирия, скв. 4481 Павловской площади, интервал 399—402 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

Паратип — ГИН АН СССР, № 4505/23; местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина крупная, в наружных оборотах веретеновидная, асимметричная. Асимметрия хорошо выдержана по оборотам и выражается в уплощении срединной области раковины с одной стороны. Боковые склоны прямые или слегка выпуклые, полого спускаются к округло-приостренным осевым концам. Первый оборот — сферический, два последующих — вздуто-веретенообразные. В последних оборотах раковина постепенно вытягивается.  $L : D = 2,45-3,0$ ,  $L = 7,0-9,5$  мм,  $D = 2,35-3,35$  мм. Число оборотов  $5-5\frac{1}{2}$ . Начальная камера крупная, диаметр ее 250—350 мк, редко 200 мк. Спираль свободная, равномерно возрастающая по оборотам. Диаметры оборотов, мм: I — 0,40—0,55, редко 0,35; II — 0,65—0,80; III — 1,10—1,45; IV — 1,80—2,35; V — 2,35—3,25; VI  $\frac{1}{2}$  — 3,05—3,10.

Стенка толстая, толщина ее в третьем и четвертом оборотах достигает 75 мк, в пятом — колеблется от 100 до 136 мк. Септы тоньше стенки, образуют округлые и треугольные арочки высотой до половины оборота. Складчатость септ неправильная. Аксиальные сплетения среднеячеистые, заходят на боковые стороны раковины. Хоматы маленькие, четкие, присутствуют только на начальной камере, первом и редко на половине второго оборота. Устье постепенно расширяется к последнему обороту.

Изменчивость. Проявляется в разной степени складчатости и уплощенности последних оборотов.

Сравнение. По форме крупной раковины, свободно навитой спирали и толстой стенке близка к *D. enormis enormis* Scherb., от которой отличается отсутствием удлинения наружных оборотов и несколько меньшей величиной  $L : D$  (у номинативного подвида  $L : D = 2,6-3,4$ ).

Возраст и распространение. Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Башкирия, Павловская площадь, скв. 4481, интервал 396—402 м.

Материал. 10 экземпляров.

Группа *Daixina privilegiata*

Даиксины этой группы имеют стройную веретеновидную раковину с округло-приостренными или острыми концами, тесной спиралью с уплотненным ювенариумом, значительным удлинением последних оборотов, утолщенными септами, образующими сильную складчатость. Сюда входят *Daixina tenuiseptata* Scherb., *D. privilegiata* (Pant.), *D. schlesingeri* Scherb., *D. krushiensis krushiensis* Alksne<sup>1</sup>, *D. krushiensis bella* Echlakov, subsp. nov. из верхней части гжельского яруса.

*Daixina krushiensis bella* Echlakov,  
subsp. nov.

Табл. IV, фиг. 1, 2

Название подвида *bella*, лат.— красивая.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4505/24; Пермская область, р. Косьва, разрез «Мальцевка»; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

<sup>1</sup> Описание *Daixina krushiensis* приведено в Палеонтологическом журнале, 1976, № 2.

П а р а т и п — ГИН АН СССР, № 4505/25; Пермский госуниверситет, № 20/11; местонахождение и возраст те же.

О п и с а н и е. Раковина вытянуто-веретеновидная с округло-приостренными осевыми концами, внутренние обороты иногда ромбические с приостренными концами, более короткие.  $L : D = 2,8-3,5$ ,  $L = 7,1-8,4$  мм,  $D = 2,2-3,0$  мм. Число оборотов 5—6. Диаметр начальной камеры 180—265 мк. Навивание спирали постепенное и равномерное. Диаметр четвертого оборота 1,42—1,90 мм.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм

№ экз.	d н. к., мк	Обороты				
		1	2	3	4	5
4505/24, голотип	265	0,48	0,73	1,16	1,57	2,10
4505/25, паратип	204	0,39	0,62	0,94	1,42	1,80
20/11, паратип	215	0,37	0,64	1,07	1,65	2,18

Толщина стенки изменяется постепенно, достигая в пятом обороте 70—75 мк, а иногда 90 мк. Септы тоньше стенки, интенсивно и неправильно складчатые. В осевом сечении наблюдаются высокие трапециевидальные, почти треугольные, а иногда извилистые арочки. Аксиальные сплетения мелкочейстые в осевых концах оборотов, во внутренних оборотах заходят на бока раковины. Хоматы на начальной камере, на первых двух-трех оборотах псевдохоматы, на последующих утолщенные септы. Устье узкое щелевидное.

С р а в н е н и е. От *D. krushiensis krushiensis* Alksne отличается более правильной складчатостью и большим диаметром четвертого оборота.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Пермская область, р. Косьва, разрез «Мальцевка» и Всеволодо-Вильвенская площадь, скв. 25—II, глубина 1859 м.

М а т е р и а л. Девять экземпляров.

### Группа *Daixina sakmarensis*

Эта группа является в некотором роде сборной и включает виды, имеющие сильно вытянутую уплощено-веретеновидную или почти цилиндрическую раковину с округло-приостренными концами, плотной равномерной спиралью и резким удлинением последних оборотов. В группу включены *Daixina sakmarensis* (Ros.), *D. naviculaeformis* Alksne et Polozova, sp. nov., *D. transitoria* Alksne et Polozova, sp. nov. из пограничных слоев верхнего карбона и нижней перми.

#### *Daixina naviculaeformis* Alksne et Polozova, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 3, 4

Н а з в а н и е в и д а *navicula*, лат.— лодка.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 4505/26; Башкирия, скважина 4481 Павловской площади, интервал 442—444 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

О п и с а н и е. Раковина крупная, вытянуто-веретеновидная с приостренными или приостренно-закругленными аксиальными концами. Длина раковины значительно возрастает после четвертого оборота.

$L : D = 3,3-3,8$ ,  $L = 9,2-11$  мм,  $D = 2,14-2,95$  мм. Число оборотов  $5\frac{1}{2}-6\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры 150—180 мк. Спираль более компактная во внутренних оборотах, равномерно расширяется в наружных. Диаметры оборотов, мм: I—0,27—0,41; II—0,45—0,62; III—0,75—1,06; IV—1,17—1,55; V—1,57—2; VI—2,14—2,7; VI  $\frac{1}{2}$ —2,95.

Стенка в наружных оборотах, где толщина ее составляет 80—90 мк., бывает слабоволнистой. Септы тоньше стенки, интенсивно, но неправильно складчатые. В аксиальных сечениях складчатость проявляется в виде арочек разнообразной высоты и формы — от высоких, сжатых, иногда извилистых, до низких дугообразных и петлеобразных. Аксиальные сплетения разноячеистые. Устье узкое в начальных оборотах, значительно расширяется в паружных, с неправильным положением по оборотам. Хоматы на начальной камере в одном-двух первых оборотах. В аксиальных концах септальные поры.

**С р а в н е н и е.** По своим наиболее характерным особенностям — крупной вытянутой раковине и интенсивной складчатости септ описанная форма довольно существенно отличается от всех известных видов дайксин. От *D. tschernovi* Z. Mikh. — меньшей вытянутостью и более широкой спиралью. От наиболее сходной из американских удлиненных дайксин — *D. providens* (Thomps. et Hazz.) (Thompson, Hazzard, 1946, стр. 43—44, табл. 14, фиг. 1—9) отличается большими размерами и менее правильной складчатостью септ; кроме того, в описании американского вида отмечена морщинистость стенки, что не исключает его принадлежности к роду *Rugosofusulina*.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis* и, возможно, зона *Jigulites jigulensis*; Башкирия, скважины Павловской и Крушской площадей. Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Пермская область, р. Косьва.

**М а т е р и а л.** Пять экземпляров.

*Daixina transitoria* Alksne et Polozova,  
sp. nov.

Табл. IV, фиг. 5

**Н а з в а н и е** от *transitorium*, лат. — переходный.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/28; Башкирия, скважина 1361 Крушской площади, интервал 520—525 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**О п и с а н и е.** Раковина вытянуто-веретеновидная, слабо сужающаяся к закругленным или приостренно-закругленным аксиальным концам. Первый оборот почти сферический, второй и третий обороты укороченные с приостренными аксиальными концами; начиная с четвертого оборота раковина сильно удлиняется.  $L : D = 3,2-3,9$ ,  $L = 7,9-10$  мм,  $D = 2,2-2,7$  мм. Число оборотов  $4\frac{1}{2}-5\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры 200—330 мк. Первый оборот тесный, затем навивание спирали становится свободным и после третьего оборота высота ее заметно возрастает. Диаметры оборотов, мм: I—0,35—0,57; II—0,65—0,96; III—1,3—1,38; IV—1,8—2,2; V—2,47—2,7.

Стенка слабоволнистая, толщина ее в наружных оборотах 70—90 мк. Септы тонкие, слабоскладчатые. В аксиальном сечении наблюдаются редкие разнообразные по форме арочки. В осевых концах — мелко- и среднеячеистые сплетения, заходящие на бока раковины. Хоматы имеются на начальной камере и первом обороте, в последующих иногда заметны псевдохоматы. Устье умеренно широкое с неправильным положением по оборотам.

**С р а в н е н и е.** От сходной по форме раковины *D. sakmarensis* Ros. отличается более крупными размерами при том же числе оборотов, более свободным навиванием спирали, большей величиной четвертого оборота

и слабой складчатостью септ. От *D. laxissima* (Dunb. et Skin.) (Dunbar, Skinner, 1937, стр. 652—654, табл. 68, фиг. 1—11), близкой по форме раковины и характеру складчатости септ, отличается более удлиненной раковинной и менее широкой спиралью.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Башкирия, скважины Крушской площади, Оренбургская область, пос. Никольское на р. Урал.

**М а т е р и а л.** Пять экземпляров.

### Род *Rugosofusulina* Rauser, 1937

*Rugosofusulina jurbitanensis* Koscheleva, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 6, 7

**Н а з в а н и е** вида от урочища Юрбитан на р. Мезени.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/29; Средний Тиман, р. Мезень; нижняя пермь, нижняя часть ассельского яруса.

**П а р а т и п ы** — ГИН АН СССР, № 4505/30; Пермский госуниверситет, № 20/12—20/14; местонахождение и возраст те же.

**О п и с а н и е.** Раковина длинная, вытянуто-веретеновидная, с уплотненной срединной частью в последних оборотах. Обычно удлинение раковины начинается с первого оборота и достигает наибольшего значения в последних двух. Аксиальные концы внутренних оборотов приостренные, наружных — закругленные. Размеры  $L : D = 3,1-3,9$ ,  $L = 7,0-8,8$  мм,  $D = 1,8-2,58$  мм. Диаметр четвертого оборота 1,11—1,60 мм. Число оборотов 5—6. Начальная камера сферическая, довольно толстостенная, диаметр ее равен 220—260 мк. Спираль тесная в первых двух-двух с половиной оборотах, с более быстрым нарастанием высоты в последующих.

Диаметры последовательных оборотов, мм

№ экз.	d н. к., мк	Обороты						
		1	2	3	4	4 $\frac{1}{2}$	5	5 $\frac{1}{2}$
4505/29, голотип	220	0,30	0,51	0,87	1,24	—	1,87	2,15
4505/30, паратип	240	0,39	0,61	0,95	1,43	—	2,18	2,47
20/12, паратип	260	0,43	0,71	1,07	1,59	1,85	—	—
20/13, паратип	230	0,34	0,56	0,99	1,37	—	1,80	2,00
20/14, паратип	220	0,35	0,47	0,73	1,13	—	1,74	1,95

Стенка тонкая в первых трех оборотах, заметно утолщается в четвертом обороте, в наружных оборотах толщина ее равна 80—90 мк; стенка зазубренная с третьего-четвертого оборота, зазубренность тектума не по всей длине оборота. Септы тонкие, несколько утолщенные в срединной части, интенсивно, но неправильно складчатые. В осевых сечениях септы образуют разнообразные по форме и высоте арочки (с преобладанием широких и округлых), в последнем обороте арочки располагаются иногда и в зоне устья. В аксиальных концах септы образуют широкую зону средне- и мелкочаеистых сплетений. Во внутренних оборотах складчатость более правильная, зона аксиальных сплетений узкая. Хоматы имеются на начальной камере, у некоторых экземпляров и на первых оборотах, на последующих оборотах часто крючковидные псевдохоматы. Слабые аксиальные уплотнения в виде пятен в первых трех оборотах. В последних оборотах имеются многочисленные септальные поры. Устье узкое и низкое в первых оборотах, в последующих расширяется.

**Изменчивость.** Варьирует форма начальных оборотов (от веретенообразной до овальной), а также степень развития аксиальных уплотнений и правильность складчатости септ.

**Сравнение.** От сходной по форме раковины, характеру септальной складчатости, удлинению двух-трех наружных оборотов *R. uralensis* Ros. наш вид отличается меньшими размерами, утолщением септ в срединной части, зазубренностью тектума не по всей длине оборота, хорошо различимым устьем.

**Возраст и распространение.** Нижняя пермь, ассельский ярус, нижняя часть; Средний Тиман, р. Мезень.

**Материал.** 25 экземпляров.

### Род *Pseudofusulina* Dunbar et Skinner, 1931

В изученном материале этот род представлен следующими группами: *Pseudofusulina pusilla*, *Ps. (?) porrecta*, *Ps. anderssoni*, *Ps. paraanderssoni*, *Ps. gregaria* и *Ps. excessa*.

#### Группа *Pseudofusulina pusilla*

Для представителей этой группы характерна маленькая раковина валикообразной формы с невысокой складчатостью септ, образующей низкие округлые арочки. В группу включены *Pseudofusulina pusilla* (Schellw.), *Ps. ? pusilla kljasmica* Sjom., *Ps. cognata* Echlakov, sp. nov. из зоны Schwagerina fusiformis и *Sch. vulgaris* ассельского яруса.

#### *Pseudofusulina cognata* Echlakov, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1, 2

Название вида *cognata*, лат.— родственная.

**Голотип** — ГИН АН СССР, № 4505/31; Пермская область, р. Косва, разрез «Холодный лог»; нижняя пермь, ассельский ярус, зона Schwagerina fusiformis и *Sch. vulgaris*.

**Паратип** — ГИН АН СССР, № 4505/32; Пермский госуниверситет, № 20/15; местонахождение и возраст те же.

**Описание.** Раковина вытянуто-овальная или валикообразная с тупозакругленными осевыми концами. Первый оборот сферический или вздуто-веретеновидный, последующие обороты постепенно удлиняются, приобретая форму взрослой раковины.  $L : D = 2,0-2,3$ ,  $L = 5-5,65$  мм,  $D = 2-2,3$  мм. Число оборотов  $5-5\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры 180—230 мк. Спираль тесно свернута в начальных трех оборотах, расширяясь в двух последних. Диаметр четвертого оборота 1,25—1,58 мм.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм

№ экз.	d н. к., мк	Обороты					
		1	2	3	4	5	$5 \frac{1}{2}$
4505/31, голотип	195	0,33	0,53	0,80	1,25	1,99	2,29
4505/32, паратип	204	0,36	0,55	0,89	1,39	2,04	—
20/15, паратип	180	0,36	0,57	0,94	1,44	1,99	—

Толщина стенки постепенно возрастает по оборотам, достигая 70—75 мк, а иногда до 90 мк (голотип). Септы тоньше стенки. Складчатость септ интенсивная, правильная. В осевом сечении наблюдаются арочки трапециевидальной и треугольной формы, иногда с утолщенными вершинками. В осе-

вых концах заметны слабые аксиальные сплетения. Хоматы отсутствуют. На начальной камере и первых трех оборотах небольшие столбчатые псевдохоматы. Устье неширокое во внутренних оборотах и немного расширяется в наружных.

**С р а в н е н и е.** По форме раковины и характеру складчатости септ близка к *Ps. pusilla* (Schellw.); отличается от нее меньшим отношением  $L : D$ , более крупными размерами и более правильной складчатостью утолщенных септ, а также большей шириной аксиальных сплетений.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, ассельский ярус, зона Schwagerina fusiformis и Sch. vulgaris; Пермская область, р. Косьва, разрез «Холодный лог».

**М а т е р и а л.** Пять экземпляров.

### Группа *Pseudofusulina* (?) *porrecta*

Виды этой группы характеризуются средними размерами, вытянуто-веретеновидной раковиной с субромбическими внутренними оборотами, тонкими септами, образующими довольно интенсивную, но неправильную складчатость. В группу мы включаем *Pseudofusulina* (?) *porrecta* Sjom., *Ps. acuminulata* Echlakov, sp. nov. По-видимому, сюда же можно отнести и *Ps.* (?) *malkovskiyi* Ketat. из зоны Schwagerina fusiformis и Sch. vulgaris, ассельского яруса.

#### *Pseudofusulina acuminulata* Echlakov, sp. nov.

Табл. V, фиг. 3, 4

**Н а з в а н и е в и д а** acuminulata, лат.— коротко заостренная.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/33; Пермская область, Всеволодо-Вильвенская площадь, скв. 1022, интервал 312,5—315,9 м; нижняя пермь, ассельский ярус, зона Schwagerina fusiformis и Sch. vulgaris.

**П а р а т и п ы** — ГИН АН СССР, № 4505/34; Пермский госуниверситет, № 20/16; местонахождение и возраст те же.

**О п и с а н и е.** Раковина вздуто-веретеновидная с приостренными концами или субромбическая. Первые два оборота коротко вздуто-веретеновидные, последующие удлиняются и приобретают форму взрослой раковины.  $L : D = 2,4-2,85$ ,  $L = 4-5,8$  мм,  $D = 1,6-2,1$  мм. Число оборотов 5. Диаметр начальной камеры 205—260 мк. Навивание спирали постепенное и равномерное. Диаметр четвертого оборота 1,12—1,67 мм.

**Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм**

№ экз.	d н. к., мк	Обороты				
		1	2	3	4	5
4505/33, голотип	220	0,41	0,64	0,98	1,67	2,14
4505/34, паратип	204	0,39	0,62	0,98	1,44	1,99
20/16	257	0,46	0,71	0,89	1,51	2,04

Толщина стенки равномерно возрастает по оборотам, достигая в последнем 75—85 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость септ правильная, более интенсивная во внутренних оборотах, чем в наружных. Арочки чаще трапецеидальной формы и занимают три четверти высоты оборота. Хоматы на начальной камере. На первых двух-трех оборотах псевдохоматы, далее утолщенные септы по краям апертуры. Устье узкое, постепенно расширяется в наружных оборотах.

**С р а в н е н и е.** От сходной по форме раковины и размерам *Ps. (?) porrecta* Sjom. наш вид отличается несколько более правильной складчатостью септ, большей субромбичностью и более массивными внутренними оборотами.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*; Пермская область, Всеволодо-Вильвенская площадь, скв. 1022, интервал 312,5—315,9 м и глубина 338 м.

**М а т е р и а л.** 6 экземпляров.

### Группа *Pseudofusulina anderssoni*

Диагноз вида *Pseudofusulina (Fusulina) anderssoni* (Schellw.) уточнен М. Н. Соловьевой по топотипическому материалу (устное сообщение). Совместный пересмотр описанных ранее экземпляров данного вида позволил М. Н. Соловьевой и В. П. Золотовой считать типичными следующие в указанных работах: Раузер-Черноусова, 1937, стр. 245, рис. 183; Раузер-Черноусова и др., 1936, табл. IV, фиг. 2.

К группе *Pseudofusulina anderssoni* отнесена *Pseudofusulina bona* Ros. (Розовская, 1958, табл. XIII, фиг. 1, 2) из зоны *Daixina sokensis*.

*Pseudofusulina anderssoni*, описанная Михайловой (Михайлова, 1966, стр. 21, табл. I, фиг. 5 и 1974, стр. 67, табл. VII, фиг. 4) несколько отличаются от типичных экземпляров, сближаясь с формой, изображенной Раузер-Черноусовой на табл. IV, фиг. 1 (Раузер-Черноусова и др., 1936). Отличие форм, описанных З. П. Михайловой, от типичных *Pseudofusulina anderssoni* (Schellw.) заключается в более узкой спирали (диаметр четвертого оборота колеблется от 0,75 до 1,24 мм) и наличии псевдохомат на поздних оборотах. Просмотр любезно предоставленной З. П. Михайловой коллекции показал, что все описанные формы характеризуются высокой правильной складчатостью и толстыми септами, образующими почти прямоугольные арочки. У некоторых экземпляров аксиальные уплотнения вообще отсутствуют, а в других они развиты и в большей степени обусловлены толщиной септ. Устье узкое. Аксиальные сплетения мелкочаеистые, развиты узкой полосой и наблюдаются в основном в последних оборотах. Вероятно формы, описанные З. П. Михайловой, следует выделить как самостоятельный вид или подвид из группы *Pseudofusulina anderssoni*.

*Pseudofusulina anderssoni elongata* Scherb. et Dobr. (Михайлова, 1966, табл. I, фиг. 6 и 1974, стр. 67, табл. VII, фиг. 6) может быть включена в группу *Ps. anderssoni*. При просмотре коллекций З. П. Михайловой этот вид оказался сборным. Наряду с типичными обнаружено несколько экземпляров с очень неправильной складчатостью септ и аксиальными уплотнениями. Эти формы, вероятно, следует рассматривать как переходные от рода *Jigulites* к роду *Pseudofusulina*.

Также были просмотрены оригиналы *Pseudofusulina eliseevi* Z. Mikh. (Михайлова, 1966, стр. 119, табл. I, фиг. 7, 8 и 1974, табл. VII, фиг. 3). Она очень близка к *Pseudofusulina anderssoni elongata* Scherb. et Dobroch., и отличается от нее более массивной складчатостью в средней части раковины, более сжатой спиралью и мелкими размерами.

*Pseudofusulina anderssoni galinae* Vol. (Воложанина, 1962, стр. 138, табл. VII, фиг. 3, 4) и *Pseudofusulina anderssoni nibelensis* Vol. (Воложанина, 1962, стр. 138, табл. VII, фиг. 1, 2) следует исключить из группы *Pseudofusulina anderssoni*, так как по характеру навивания спирали и складчатости они ближе к *Pseudofusulina krotowi* (Schellw.), с которой и встречены вместе в средней зоне ассельского яруса. Разделяет это мнение и М. В. Коновалова, просматривавшая материал П. П. Воложаниной.

*Pseudofusulina (Schwagerina) anderssoni*, описанная Россом (Ross, 1965, стр. 81, табл. 10, фиг. 22—28), характеризуется очень большим удлинением

(L : D в пятом обороте от 2,9 до 3,7) и, вероятно, должна быть выделена в отдельный подвид или вид.

Формы, изображенные С. Е. Розовской (Розовская, 1958, табл. XV, фиг. 8, 9) из Отважинского оврага Восточно-Сокского района, не соответствуют типичным экземплярам из группы *Pseudofusulina anderssoni* и вообще должны быть исключены из этой группы, так же как форма, описанная и изображенная С. А. Семиной (Семина, 1961, табл. II, фиг. 3, 4)

*Pseudofusulina anderssoni* (Schellwien) forma *simplex*<sup>1</sup>

Табл. V, фиг. 5, 6

О р и г и н а л — ГИН АН СССР, № 4505/35; Южный Тиман, р. Буркем, скв. № 352, глубина 196,3 м; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*.

Р а з м е р ы: L = 5,06—5,56 мм, D = 2,00—2,30 мм, L : D = 2,35—2,50, диаметр начальной камеры 153—230 мк.

Диаметры последовательных оборотов, мм

№ экз.	d н. к., мк	Обороты						
		1	2	3	4	5	5 $\frac{1}{2}$	6
4505/35	230	0,370	0,520	0,814	1,100	1,612	—	2,04
4505/36	230	0,384	0,576	0,951	1,344	1,804	2,150	—

С р а в н е н и е. Отличается более редкой и менее правильной складчатостью септ; по всем остальным признакам тождественна с *Pseudofusulina anderssoni* (Schellw.).

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*; восточный склон Южного Тимана, реки Айюва и Буркем.

М а т е р и а л. 18 экземпляров.

*Pseudofusulina anderssoni subovata* Kononova,  
subsp. nov.

Табл. V, фиг. 7, 8

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 4505/37; Восточный склон Среднего Тимана, р. Кедва, скв. № 6, глубина 515,1 м; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*.

О п и с а н и е. Раковина веретеновидная, с тупо закругленными аксиальными концами и оvoidными внутренними оборотами. Септальные борозды на поверхности раковины хорошо заметны. L : D = 2,43—2,70, L = 5,04—6,53 мм; D = 2,08—2,45 мм. Начальная камера с диаметром 135—232 мк. Число оборотов 6—6  $\frac{1}{2}$ . Спираль постепенно развертывающаяся, довольно тесная. Диаметр четвертого оборота 1,19—1,34 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа, мм: начальной камеры — 0,230, I — 0,346, II — 0,576, III — 0,921, IV — 1,30, V — 1,920, VI — 2,45.

Стенка тонкая во внутренних оборотах, в наружных толщина ее достигает 87—97 мк. Септы толстые, почти одинаковой толщины со стенкой. Складчатость септ узкая, высокая и довольно правильная. Арочки высокие, прямоугольной и реже трапецевидной формы. Аксиальные уплотнения прерывистые и образованы в результате утолщения септ во внутрен

Форма описана М. В. Коноваловой.

них оборотах. Небольшие хоматы или псевдохоматы присутствуют до четвертого-пятого оборотов. Устье правильно расположенное, узкое во внутренних оборотах, заметно расширяется в наружных.

**С р а в н е н и е.** От *Ps. anderssoni anderssoni* (Schellw.) отличается овоидными внутренними оборотами и более высокой складчатостью. От *Ps. anderssoni elongata* Scherb. et Dobr. (Михайлова, 1974, табл. VII, фиг. 6) отличается овоидными внутренними оборотами и более округленными аксиальными концами наружных оборотов.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, ассельский ярус, зона Schwagerina fusiformis и Sch. vulgaris; восточный склон Среднего и Южного Тимана, реки Кедва, Айюва, Буркем и Вась-Керка.

**М а т е р и а л.** 12 экземпляров.

### Группа *Pseudofusulina paraanderssoni*

Характерные признаки видов этой группы — вздуто-веретенновидная форма раковины с заостренными концами; толстые септы, образующие высокие и довольно узкие складки; осевые уплотнения от умеренных до сильных, образующие широкие пятна во внутренних оборотах.

Из ранее описанных и изображенных форм в эту группу мы относим *Pseudofusulina paraanderssoni* Raus. (Паузер-Черноусова, Щербович, 1958, стр. 30—31, табл. II, фиг. 1, 2), *Ps. kireevi* Scherb., *Ps. rostovzevi* Sjom., *Ps. anderssoni* (Семина, 1961, табл. II, фиг. 4), *Ps. paraanderssoni* Raus. forma *acutiterminalis*, *Ps. onerosa* Alex. et. Poloz., из вновь описанных видов — *Pseudofusulina triangulata* Zolotova, sp. nov. Представители этой группы известны в гжельском ярусе, в зоне *Daixina sokensis* и в ассельском ярусе в зоне *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*.

#### *Pseudofusulina triangulata* Zolotova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 9, 10

**Н а з в а н и е в и д а** *triangulatus*, лат.— треугольный, отображает особенности формы раковины.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/39; Удмуртская АССР, Сосновская площадь, скв. № 3454, глубина 252,1 м; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*.

**П а р а т и п ы** — ГИН АН СССР, № 4505/40; Пермский госуниверситет, № 20/17 и 20/18; местонахождение и возраст те же.

**О п и с а н и е.** Раковина изогнутая вздуто-караваеобразная с оттянутыми округлыми концами и слабопрогнутыми боками. Одна сторона уплощенная. Очертание оборотов, близкое к треугольному, сохраняется по всем оборотам кроме первого.  $L : D = 2,6-3,1$ . Размеры средние:  $L = 6,0-8,8$  мм,  $D = 2,2-3,1$  мм. Число оборотов  $4\frac{1}{2}-6$ . Диаметр начальной камеры 200—480 мк. Навивание спирали свободное, диаметр четвертого оборота 1,6—2,2 мм.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм

№ экз.	d н. к., мк	Обороты							
		1	2	3	4	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6
4505/39, голотип	480	0,81	1,22	1,63	2,22	2,48	—	—	—
4505/40, паратип	360	0,67	1,07	1,52	2,09	—	2,59	—	3,14
20/17, паратип	250	0,54	0,75	1,11	1,57	—	2,03	3,36	—
20/18, паратип	200	0,5	0,8	1,13	1,65	—	2,2	—	—

Стенка толстая, в последних оборотах достигает 90—100 мк, тонкоальвеолярная. Септы немного тоньше стенки, образуют арочки трапециевидной, иногда округлой формы с утолщенными вершинками. Складчатость септ неправильная, высокая. Высота арочек составляет  $\frac{2}{3}$  высоты оборота. Аксиальные сплетения среднеячеистые, образуют узкую полосу и только в пятом обороте немного заходят на бока раковины. Аксиальные уплотнения сплошные до третьего оборота, в последующих прерывистые. Устье узкое с меняющимся положением по оборотам. Хоматы на начальной камере.

**С р а в н е н и е.** По характеру складчатости, толщине септ, наличию аксиальных уплотнений описываемый вид относится к группе *Ps. paraanderssoni*. Отличается от видов этой группы своеобразной формой раковины, крупной начальной камерой, бóльшим диаметром четвертого оборота, свободным навиванием.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*; Удмуртская АССР, Сосновская площадь.

**М а т е р и а л.** Пять экземпляров.

### Группа *Pseudofusulina gregaria*

Представители этой группы характеризуются средними размерами, овальной, веретеновидной или субцилиндрической раковинной, узкой спиралью, интенсивной и довольно правильной складчатостью септ, хорошо развитыми аксиальными уплотнениями. В нашем материале группа представлена двумя видами: *Pseudofusulina praegregaria* Scherbakova, sp. nov. и *Ps. narjanmarica* Konovalova, sp. nov.

#### *Pseudofusulina praegregaria* Scherbakova, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1, 2

**Н а з в а н и е** вида указывает на более раннее время появления, чем вида *Ps. gregaria*.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/41; Пермская область, р. Косьва, разрез «Мальцевка»; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**П а р а т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/42; местонахождение и возраст те же.

**О п и с а н и е.** Раковина умеренно-вздутая веретеновидная с округлоприостренными осевыми концами, с уплотненным ювениариумом и равномерным удлинением оборотов.

Размеры средние при 6—7  $\frac{1}{2}$  оборотах.  $L : D = 2,9—3,0$ ,  $L = 5,8—6,8$  мм,  $D = 1,9—2,3$  мм, диаметр начальной камеры 130—140 мк. Диаметры последовательных оборотов равны, мм: I — 0,20—0,27, II — 0,30—0,40, III — 0,54—0,70, IV — 0,70—0,75, V — 1,00—1,40, VI — 1,70—2,10.

Толщина стенки колеблется от 60 до 80 мк. Септы утолщенные, сильно, но неправильно складчатые, в средней части образуют невысокие различной формы арочки, а в осевых концах — мелко- и среднеячеистые сплетения. Постоянно имеются уплотнения, которые занимают осевую часть четвертого-пятого оборотов. В первом, втором и третьем оборотах осевые уплотнения прерывистые или совсем отсутствуют. Хоматы зачаточные на начальной камере и первом обороте, на последующих оборотах иногда отмечаются псевдохоматы. Устье средней величины, постепенно расширяющееся со смещением положения по оборотам.

**С р а в н е н и е.** Описываемый вид, возможно, является предковым для группы *P. gregaria*. От наиболее близкой *Ps. gregaria* Lee отличается

большим удлинением раковины, менее массивными уплотнениями, занимающими не все обороты. От *Ps. paragregaria* Raus. отличается более свободной и менее вытянутой спиралью навивания ранних оборотов, менее правильной складчатостью и менее массивными осевыми уплотнениями.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. Пермская область, р. Косьва, разрез «Мальцевка»; г. Кизел, разрез «Стволовой».

**М а т е р и а л.** Семь экземпляров.

*Pseudofusulina narjanmarica* Konovalova,  
sp. nov.

Табл. VI, фиг. 3, 4

Название вида от г. Нарьян-Мар.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/43; Нарьянмарская опорная скважина № 1, интервал 1865,1—1866,8 м; нижняя пермь, ассельский ярус, нижняя часть.

**О п и с а н и е.** Раковина уплощенно-веретеновидная с приостренными аксиальными концами. Удлинение раковины начинается с третьего оборота.  $L : D = 3,7-4,67$ ,  $L = 4,65-7,95$  мм,  $D = 1,45-2,13$  мм. Начальная камера с диаметром 120—190 мк, чаще 150 мк. Число оборотов 5—7. Спираль тесная в первых трех-четырех оборотах, в последующих заметно расширяется. Диаметр четвертого оборота 0,60—1,20 мм.

Диаметры последовательных оборотов, мм

№ экз.	d н. к., мк	Обороты						
		1	2	3	4	5	6	7
4505/43, голотип	120	0,169	0,28	0,39	0,60	0,92	1,30	1,80
4505/44	—	0,23	0,46	0,77	1,19	1,77	—	—

Стенка иногда слегка волнистая, в последних оборотах достигает толщины 60—80 мк. Септы толстые в боковых частях внутренних оборотов, интенсивно и довольно правильно складчатые. В аксиальных концах септы утоньшаются и образуют мелкочаечистые сплетения. Арочки в основном высокие, треугольной и трапециевидной формы. Аксиальные уплотнения протягиваются довольно широкой полосой, иногда прерывистые, присутствуют до предпоследнего оборота. Небольшие хоматы — в начальных двух-трех оборотах. Устье постепенно расширяющееся к наружным оборотам, по высоте занимает больше половины просвета соответствующего оборота.

**С р а в н е н и е.** По величине отношения  $L : D$  и наличию аксиальных уплотнений приближается к *Ps. lutuginiformis* Raus., от которой отличается общей формой раковины, более поздним вытягиванием внутренних оборотов, большей шириной спирали, высокой и менее правильной складчатостью септ. С *Ps. paragregaria* Raus. описываемый вид сближает общая форма раковины и наличие волнистости теки. От сходной *Ps. praegregaria* Scherbakowa, sp. nov. отличается большим удлинением раковины, менее массивными аксиальными уплотнениями и более тонкими септами, особенно в последних оборотах.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, нижняя часть ассельского яруса; Нарьян Мар, Седуяхинское поднятие, Шапкино-Юрьяхинский вал.

**М а т е р и а л.** 10 экземпляров.

## Группа *Pseudofusulina excessa*

В эту группу мы включаем виды, близкие к *Pseudofusulina anderssoni*, характеризующиеся сильно вытянутой веретеновидной или субцилиндрической раковиной и наличием аксиальных уплотнений, но с септами более тонкими, чем это свойственно группам *Pseudofusulina anderssoni* и *Ps. paraanderssoni*. В эту группу включены *Pseudofusulina excessa* Alksne, sp. nov., *Ps. fusina* Scherbakova, sp. nov., *Ps. volozhaninae* Коповалова, sp. nov. из зоны *Daixina sokensis* гжельского яруса и нижней части ассельского яруса.

### *Pseudofusulina excessa* Alksne, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 5

Название вида от *excessum*, лат.—уклонение, отступление.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4505/45; Башкирия, скважина 4481 Павловской площади, интервал 403—408 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

Описание. Раковина вытянуто-веретеновидная с закругленными или притупленными аксиальными концами и небольшими прогибами на боках, со вздутой срединной областью в начальных оборотах. Со второго оборота начинается удлинение раковины, которое усиливается после третьего оборота и особенно возрастает в наружном обороте.  $L : D = 3,3-3,6$ ,  $L = 8-9$  мм,  $D = 2,25-2,85$  мм. Число оборотов 5—6. Диаметр начальной камеры 300—390 мк. Спираль широкая, но более тесная в трех внутренних оборотах. Диаметры оборотов равны, мм: I — 0,50—0,67; II — 0,61—0,94; III — 1,06—1,33; IV — 1,5—1,8; V — 1,95—2,28; VI — 2,5—2,85. Стенка с грубоальвеолярной кериотеккой. В наружных оборотах, где толщина ее составляет 80—90 мк, она становится слабо-волнистой. Септы довольно толстые, интенсивно, но неправильно складчатые; во внутренних оборотах складчатость приближается к правильной, что в аксиальном сечении проявляется в виде арочек треугольной и трапециевидальной формы, иногда сильно сжатых, обычно утолщенных в сводовой части. В устьевой области, особенно в наружных оборотах, складчатость значительно ослабевает, арочки редкие, неправильной формы, местами волнистые линии. В аксиальных концах разноячейстые сплетения. Аксиальные уплотнения прослеживаются в осевой области внутренних оборотов неширокой полосой. Хоматы на начальной камере, и, возможно, на одном-двух начальных оборотах, с третьего — прослеживаются псевдохоматы. Устье с неправильным положением по оборотам. В юношеской стадии оно узкое, у взрослой раковины расширяется и становится щелевидным. В аксиальных концах септальные поры.

Сравнение. От остальных видов рассматриваемой группы отличается менее удлиненной раковиной и более слабой и неправильной складчатостью септ. Наличие аксиальных уплотнений и характер складчатости септ с тенденцией к образованию арочек с утолщенными и утолщенными вершинками сближает наш вид с представителями группы *P. anderssoni*.

Возраст и распространение. Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Башкирия, Павловская и Крушская площади.

Материал. Четыре ориентированных сечения и ряд парааксиальных и косых срезов.

### *Pseudofusulina fusina* Scherbakova, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 6, 7

Название вида *fusina*, лат.—узковеретеновидная.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4505/47; Пермская область, р. Косьва, разрез «Холодный лог», верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

**О п и с а н и е.** Раковина средних размеров вытянуто-веретеновидная или субцилиндрическая с округло-приостренными осевыми концами. Удлинение раковины нарастает скачком после третьего оборота. Спираль разворачивается равномерно, иногда несколько замедленно в ювенариуме. Внутренние обороты более вадуты, имеют веретеновидную форму с приостренными концами.

Размеры при 5—5½ оборотах средние.  $L : D = 3,5-4,5$ ,  $L = 7,8-8,6$  мм,  $D = 1,8-2,2$  мм, диаметр начальной камеры 130—270 мк. Диаметры оборотов равны, мм: I — 0,46—0,53, II — 0,78—0,82, III — 1,18—1,28, IV — 1,6—1,8. Толщина стенки колеблется от 70 до 90 мк.

Септы немного тоньше стенки, утолщены вдоль оси раковины, образуют невысокие арочки с усеченными вершинками типа *Ps. anderssoni*. Складчатость септ сильная, приближается к правильной. Осевые уплотнения развиты в виде узкой полосы в пределах второго-пятого оборотов. Хоматы имеются (не всегда) в первом и втором оборотах, чаще отмечаются псевдохоматы. Устье узкое, несимметрично расположено по оборотам.

**С р а в н е н и е.** От близкой по характеру складчатости септ *Ps. anderssoni* (Schellw.) наш вид резко отличается сильно вытянутой субцилиндрической раковинкой, менее правильной складчатостью, меньшей толщиной септ.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Пермская область, р. Косьва, разрезы «Мальцевка» и «Холодный лог».

**М а т е р и а л.** Пять экземпляров.

*Pseudofusulina volozhantinae* Kononova,  
sp. nov.

Табл. VI, фиг. 8, 9

**Н а з в а н и е в и д а** дано в память микропалеонтолога П. П. Воложаниной.

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/48; Тиман, р. Юрьяха, скв. I, интервал 1620—1626,7 м; нижняя пермь, нижняя часть ассельского яруса.

**П а р а т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/49; местонахождение и возраст те же.

**О п и с а н и е.** Раковина удлиненно-веретеновидная или субцилиндрическая с приостренными аксиальными концами во внутренних оборотах и притупленными в наружных оборотах. Постепенное удлинение раковины происходит со второго оборота.  $L : D = 3,47-3,75$ ,  $L = 7,83-9,66$  мм,  $D = 2,16-2,66$  мм. Начальная камера сферическая, с диаметром 190—270 мк. Число оборотов 4½—6. Спираль свободная, постепенно разворачивающаяся.  $D_1 = 1,20-1,72$  мм.

Диаметры последовательных оборотов, мм

№ экз.	d н. к., ! мк	Обороты						
		1	2	3	4	5	5 ½	6
4505/48, голотип	230	0,38	0,58	0,96	1,41	2,04	2,38	—
4505/49, паратип	190	0,33	0,52	0,78	1,20	1,70	—	2,22

Стенка толщиной в последних оборотах до 70—85 мк, иногда волнистая. Септы довольно толстые и неправильно складчатые. Складчатость более интенсивная во внутренних оборотах, в наружных — ослабевается, в осевых концах складчатость средне- и мелкочейстая. Арочки высокие, треугольной и прямоугольной формы, реже более низкие и широкие.

Прерывистые аксиальные уплотнения прослеживаются в первых четырех-четырех с половиной оборотах. Небольшие хоматы присутствуют в начальных двух-трех оборотах, иногда псевдохоматы наблюдаются до предпоследнего оборота. Устье узкое в первых трех оборотах, заметно расширяется в последующих.

**С р а в н е н и е.** По вытянутой форме раковины и неправильной складчатости септ описываемый вид сходен с *Ps. excessa* Alksne, sp. nov. из Башкирии; отличается более сильной складчатостью септ в последних оборотах, равномерной и правильной формой разворачивания раковины, прерывистыми аксиальными уплотнениями до предпоследнего оборота.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, нижняя часть ассельского яруса; Тиман, Шапкино-Юрьяхинский вал.

**М а т е р и а л.** 14 экземпляров хорошей сохранности.

## Род *Occidentoschwagerina* A. Miklucho-Maclay, 1959

### *Occidentoschwagerina* (?) *ancestralis* Echlakov, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 10, 11

Название вида *ancestralis*, лат.— предковый:

**Г о л о т и п** — ГИН АН СССР, № 4505/50, Пермская область, р. Косьва, разрез «Холодный лог»; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*.

**П а р а т и п ы** — ГИН АН СССР, № 4505/51; Пермский госуниверситет, № 20/19; местонахождение и возраст те же.

**О п и с а н и е.** Раковина эллипсоидальная, с очень слабо выпуклой срединной областью, с тупозакругленными осевыми концами. В юношеской стадии раковина вытянута,  $L : D = 2,5-2,6$ ; в наружных оборотах  $L : D = 1,80-2,20$ , чаще  $2,0-2,2$ ,  $L = 4,0-5,4$  мм,  $D = 2,0-2,5$  мм. Число оборотов  $5\frac{1}{2}-6$ , иногда  $6\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры 90—140 мк. Спираль тесно свернута во внутренних трех-четырех оборотах, после чего наблюдается резкий скачок. Высота пятого оборота составляет 0,24—0,30 мм, шестого — 0,36—0,43 мм. Диаметр четвертого оборота 0,75—1,16 мм.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров, мм

№ экз.	d н. к., мк.	Обороты							
		1	2	3	4	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$
4505/50, голотип	110	0,18	0,30	0,48	0,80	1,49	—	2,55	—
4505/51, паратип	140	0,20	0,37	0,64	1,16	1,94	2,87	—	—
20/29 паратип	90	0,13	0,23	0,41	0,75	1,19	—	1,87	2,34

Стенка тонкая во внутренних трех оборотах, в последующих утолщается; максимальная толщина стенки в двух последних оборотах составляет 80—90 мк. Септы тонкие. В юношеской стадии септы почти не складчатые или слабо складчатые в осевых концах. В наружных складчатость септ слабая, неправильная. Арочки различной величины, чаще в виде широких дуг, иногда отсутствующие в срединной области. В аксиальных концах оборотов наблюдаются небольшие мелкоячеистые сплетения. Маленькие хоматы на начальной камере и первом обороте, в последующих двух-трех оборотах небольшие столбчатые или крючкообразные псевдохоматы. Устье в начальных оборотах узкое, в наружных несколько расширяется, неправильно расположенное в срединной плоскости.

**С р а в н е н и е.** От близкой по форме раковины и характеру развертывания спирали *O. (?) (= Pseudofusulina) procera* Grozd. наш вид отличается несколько более тесно навитыми внутренними оборотами и более слабой складчатостью септ.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*; Пермская область, р. Косьва, разрез «Холодный лог».

**М а т е р и а л.** 16 экземпляров.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Воложанина П. П.* 1962. Фузулиниды верхнего карбона Тимано-Печорской области.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 6.
- Гроздилова Л. П.* 1966. Фораминиферы верхнего карбона Северного Тимана.— *Микрофауна СССР*, сб. 14.— *Труды ВНИГРИ*, вып. 250.
- Киреева Г. Д., Щербович С. Ф. и др.* 1971. Зона *Schwagerina vulgaris* и *Schwagerina fusiformis* ассельского яруса Русской платформы и западного склона Южного Урала.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 14.
- Михайлова З. П.* 1966. Стратиграфия и фузулиниды ассельского яруса гряды Чернышева. В кн.: *Стратиграфия и палеонтология северо-востока Европейской части СССР*.— *Труды Коми филиала АН СССР*.
- Михайлова З. П.* 1974. Фузулиниды верхнего карбона Печорского Приуралья. Л., «Наука».
- Раузер-Черноусова Д. М.* 1937. Верхнепалеозойские фораминиферы. В кн.: *Определитель фораминифер нефтеносных районов СССР*, ч. I, М.— Л., ОНТИ.
- Раузер-Черноусова Д. М.* 1938. Верхнепалеозойские фораминиферы Самарской Луки и Заволжья.— *Труды ГИН АН СССР*, т. 7.
- Раузер-Черноусова Д. М., Беляев Г. М., Рейтлингер Е. А.* 1936. Верхнепалеозойские фораминиферы Печорского края.— *Труды полярной комиссии АН СССР*, вып. 28.
- Раузер-Черноусова Д. М., Щербович С. Ф.* 1958. О швагериновом горизонте центральной части Русской платформы.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 13.
- Розовская С. Е.* 1949. Новые представители фузулинид в верхнекаменноугольных отложениях Южного Урала.— *Ежегодн. Всерос. Палеонтол. об-ва*, т. 13.
- Розовская С. Е.* 1950. Род *Triticites* — его развитие и стратиграфическое значение.— *Труды ПИН АН СССР*, т. 26.
- Розовская С. Е.* 1958. Фузулиниды и биостратиграфическое расчленение верхнекаменноугольных отложений Самарской Луки.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 13.
- Розовская С. Е.* 1975. Состав, система и филогения отряда фузулинида.— *Труды ПИН АН СССР*, т. 149.
- Решения всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии каменноугольных отложений Русской платформы и западного склона Урала. 1951. Гостоптехиздат.
- Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы, 1965.
- Решение пленума Межведомственного стратиграфического комитета о внесении изменений в стратиграфическую шкалу карбона, принятую в СССР, 1974. Л., ВСЕГЕИ.
- Семина С. А.* 1961. Стратиграфия и фораминиферы (фузулиниды) швагеринового горизонта Окско-Цинцинского поднятия.— *Труды ГИН*, вып. 57.
- Dunbar C. O., Skinner I. W.* 1937. Permian Fusulinidae of Texas.— *The Geology of Texas*, vol. III, pt. 2. Univ. of Texas, Bull. 3701.
- Ross Ch. A.* 1963. Standart Wolfcampian series (Permian), Glass Mountains, Texas.— *Geol. Soc. Amer.*, mem. 88.
- Ross Ch. A.* 1965. Fusulinids from the Cyathophyllum limestone Central Vestspitsbergen.— *Contribs Cushman Found. Foraminiferal Res.*, vol. 16, pt. 2.
- Thompson M., Hazzard I.* 1946. Permian fusulinids of Southern California. — *Geol. soc. America*, N 17.

**Fusulinids from Boundary deposits  
of the Gzhelian and Asselian stages of the Urals,  
Preduralie and Timan**

*V. P. Zolotova, M. V. Shcherbakova, Yu. A. Ekhlakov, A. E. Alksne,  
A. N. Polozova, M. V. Konovalova, V. F. Kosheleva*

This article contains description of new species from the *Daixina sokensis* zone of the Upper Carboniferous and the lower zone *Schwagerina fusiformis* and *Schwagerina vulgaris* of the Asselian stage of the Lower Permian of the western slope in the Urals, Preduralie and Timan. 27 new species and subspecies from the genera *Daixina*, *Rugosofusulina*, *Pseudofusulina* and *Occidentoschwagerina* (?) are described. These are presented on 6 plates. Faunistic characteristics of the *Daixina sokensis* zone and the lower zone of the Asselian stage have been given, the limit boundary between the zones being pronounced most exactly.

Г. П. ЗОЛОТУХИНА

Волгоградский научно-исследовательский  
и проектный институт нефтяной промышленностиНЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ВИДЫ ЗОНЫ *DAIXINA SOKENSIS*  
(ВЕРХНИЙ КАРБОН, ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУС)  
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Изучение наиболее распространенных видов зоны *Daixina sokensis* гжельского яруса верхнего карбона вызывает большой интерес в связи с острой дискуссионностью вопроса о границе карбона и перми. Особое внимание привлекает группа видов, родственных *Daixina sokensis* (Raus.) ввиду их широкого распространения по всей Русской платформе и за ее пределами при узком стратиграфическом интервале, ограниченном зоной *Daixina sokensis*.

Типичные представители вида *Daixina sokensis* (Raus.) наблюдаются в карбонатной фации в средней части зоны *Daixina sokensis* только в северных районах Волгоградской области. В южных же ее районах и в восточной части Ростовской области одновозрастная фауна фузулинид из терригенных отложений значительно отличается по видовому составу (Золотухина, Яриков, 1975).

На территории сочленения эпигерцинской и докембрийской платформ типичные представители и виды из группы *Daixina sokensis* нами не встречены. В нижних слоях зоны *Daixina sokensis* наблюдаются многочисленные фузулиниды, по характеру складчатости септ близкие к виду *Daixina sokensis*, но значительно отличающиеся другими основными признаками. Они выделены в самостоятельный вид *Daixina tormosensis* sp. nov. В большом количестве их сопровождают представители вида *Triticites (Jigulites) magnus* Ros.

На территории Волгоградской области в нижней части зоны *Daixina sokensis* в фации органогенно-обломочного известняка впервые появляются отдельные виды типа фузулинид, особенно характерных для зоны *Schwagerina vulgaris* и *Schwagerina fusiformis* ассельского яруса. Представители этой фауны отличаются неясно выраженными родовыми признаками, и рядом исследователей они условно отнесены к роду *Pseudofusulina*? (Киреева и др., 1971). Разнообразие морфологических признаков не позволяет относить всю группу в целом к одному роду. По основным признакам (хоматы и складчатость септ) в ней можно выделить и доживающие тритициты, и значительно измененные даиксины, и первые псевдофузулины.

Род *Daixina* Rosovskaya, 1949*Daixina sokensis* (Rausser), 1938

Табл. I, фиг. 1

*Pseudofusulina sokensis*: Раузер-Черноусова, 1938, стр. 135—137, табл. VIII, фиг. 1, 2.

*Daixina sokensis*: Розовская, 1958, стр. 106, табл. XII, фиг. 3—5; Семина, 1961, стр. 46—47, табл. I, фиг. 1, 2; Михайлова, 1974, стр. 63, табл. VII, фиг. 1—2.

О р и г и н а л — ВНИПИИП<sup>1</sup>, № 2/49; Волгоградская область, скв. 2010 Неткачевская, интервал 439—443 м; гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

Р а з м е р ы.  $L = 4,8-9,2$  мм,  $D = 2,3-3,26$  мм,  $L : D = 2,0-3,4$ ; диаметр начальной камеры 0,14—0,28 мм; диаметр четвертого оборота 1,2—2,26 мм. Число оборотов 4—6.

И з м е н ч и в о с т ь. Наиболее варьирует складчатость септ: от очень интенсивной по всем оборотам до очень слабой, почти отсутствующей в срединной области наружных оборотов у большинства экземпляров. Обращает на себя внимание большое количество микросферических особей с более тесным навиванием начальных оборотов. По последнему признаку они сходны с *Daixina baituganensis* (Raus.); все же ярко выраженная вытянуто-веретеновидная форма наружных оборотов позволяет считать их представителями вида *Daixina sokensis* (Raus.).

З а м е ч а н и я. Представители вида *Daixina sokensis* из Волгоградской области отличаются от ранее описанных более уплощенной и удлиненной и более изменчивой по оборотам формой раковины, а также более постепенным удлинением тесно навитых внутренних оборотов. По остальным признакам — строению хомат, устья, характеру складчатости септ, толщине стенки наши экземпляры аналогичны описанным автором вида.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя часть зоны *Daixina sokensis*; северная часть Волгоградской области, Неткачевская площадь (скв. 2010, 2011).

М а т е р и а л. 19 экземпляров.

*Daixina tormosensis* Solotuchina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 2—4

Н а з в а н и е в и д а от Тормосипской разведочной площади.

Г о л о т и п — ВНИПИИП, № 4/29; Волгоградская область, Литвиновский профиль, скв. 2997, интервал 681,6—681,8 м; гжельский ярус, зона *Daixina sokensis* (известняки P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>7</sub><sup>1</sup>).

О п и с а н и е. Раковина в наружных оборотах вытянуто-веретеновидная с оттянутыми приостренными осевыми концами, реже вытянуто-овоидная с широкозакругленными осевыми концами. Внутренние три-три с половиной оборота коротковеретеновидные, часто более тесно навитые, с прямыми боковыми склонами и приостренными осевыми концами. Септальные борозды заметно выражены.

Р а з м е р ы.  $L = 4,2-7,8$  мм,  $D = 2-2,8$  мм,  $L : D = 2,27-3,51$ . Диаметр начальной камеры 0,1—0,26 мм; диаметр четвертого оборота 0,94—1,88 мм; число оборотов 4—6,5; диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм) : I—0,26; II—0,42; III—0,7; IV—1,1; V—1,56; VI—2,2.

<sup>1</sup> Волгоградский научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности.

Стенка тонкая в первых двух-трех оборотах, в последующих утолщается к последнему до 80—100 мк (реже 60—120 мк). Складчатость септ интенсивная в первых трех-трех с половиной оборотах, неглубокая, в наружных оборотах она сильно ослаблена в широкой срединной области и образует интенсивное мелкоячеистое сплетение в осевых концах. Устье очень узкое в одном—трех начальных оборотах; в последующих сразу или постепенно расширяется до очень широкого в наружном обороте. У некоторых экземпляров на первых одном-двух оборотах наблюдаются неустойчивые гребешковидные хоматы, на последующих замещающиеся псевдохоматами, у других псевдохоматы появляются с первых оборотов. Септы непостоянно утолщены в осевой и срединной области, что придает массивный облик срединной области в начальных оборотах.

**Изменчивость** сильная; наиболее непостоянна форма раковины — от вытянуто-веретеновидной (табл. I, фиг. 3) до овоидной (табл. I, фиг. 5) и толщина септ внутренних оборотов; у форм с утолщенными септами срединная область раковины имеет массивный облик (табл. I, фиг. 3).

**Сравнение.** По характеру складчатости септ, форме раковины, по неравномерному навиванию спирали рассматриваемый вид сходен с *Daixina sokensis* (Raus.) (Раузер-Черноусова, 1938). Наш вид отличается более тесно навитой спиралью внутренних оборотов, непостоянной по оборотам формой раковины, значительно меньшими общими размерами.

**Возраст и распространение.** Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*, известняки P<sub>4</sub>—P<sub>7</sub>; южные районы Волгоградской области (Тормосинская, Новоцимлянская разведочные площади) и юго-восточные районы Ростовской области (Литвиновская разведочная площадь).

**Материал.** 33 аксиальных сечения, 9 слегка скошенных, 5 тангенциальных.

#### *Triticites (Jigulites) magnus* Rosovskaya, 1950

Табл. I, фиг. 5

*Triticites (Jigulites) magnus*: Розовская, 1950, стр. 40—41, табл. IX, фиг. 4—7.  
*Daixina magna*: Розовская, 1958, стр. 107, табл. XIII, фиг. 8; Щербович, 1969, стр. 16—17, табл. IV, фиг. 2.

**Оригинал** — ВНИПИИП, № 4/27; Ростовская область, Литвиновский профиль, скв. 3016, интервал 724,5—728,0 м; гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

Встреченные нами представители вида ничем не отличаются от описанных автором вида и С. Ф. Щербович (1969).

**Размеры.** L = 6,6—8 мм; D = 2,6—3,6 мм, L : D = 2,2—3, диаметр начальной камеры 0,22—0,3 мм, диаметр четвертого оборота 1,52—1,98 мм, число оборотов 5—6,5. Толщина стенки к предпоследнему обороту достигает 120 мк.

**Изменчивость.** Все изученные экземпляры происходят из одной популяции (определенный слой одной скважины). У рассматриваемого вида наиболее изменчивыми являются степень развития аксиальных уплотнений и степень складчатости септ. У экземпляров с более интенсивной складчатостью септ аксиальные уплотнения развиты несколько слабее по сравнению с теми, у которых она довольно ослабленная в срединной области наружных оборотов.

**Возраст и распространение.** Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis* (известняк P<sub>5</sub>); юго-восточные районы Ростовской области (Литвиновская разведочная площадь).

**Материал.** 10 аксиальных сечений, 5 скошенных.

*Triticites quantillus* Solutuchina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 6, 7

Название вида от *quantillus*, лат.— маленький.

Голотип — ВНИПИП, № 56/2; северные районы Волгоградской области, Неткачевская разведочная площадь, скв. № 2010, глубина 445—448; зона *Daixina sokensis*.

Описание. Раковина маленькая, коротковеретеновидной формы, боковые склоны слабовыпуклые или прямые, осевые концы тупо приостренные, первый оборот шарообразный, второй, третий и четвертый — коротковеретеновидные.  $L = 2-2,8$  мм,  $D = 1,14-1,4$  мм,  $L : D = 1,9-2,8$ . Число оборотов 4—4,5. Начальная камера сферическая с диаметром 0,12—0,2 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа, мм: I — 0,26; II — 0,42; III—0,72; IV — 1,14.

Стенка очень тонкая в первых трех оборотах, к последнему незначительно утолщается до 60 мк. Спираль навита несколько теснее в первых трех оборотах.

Складчатость септ довольно ослабленная, особенно в срединной области, на боках характерные низкие округлые арочки, у некоторых форм они довольно высокие с утолщенной приостренной вершиной, в осевых концах — среднеячеистые сплетения тонких септ. Хоматы на первых одном-двух оборотах в виде маленьких гребешков, на последующих они переходят в псевдохоматы или исчезают совсем. Устье очень узкое, довольно правильное.

Сравнение. По характеру складчатости септ и мелким размерам раковины при крупной начальной камере рассматриваемый вид очень похож на *Pseudofusulina* (?) *netkatchensis* Ket.; отличается от нее более укороченной вздутой формой раковины и строением устья, более правильного и более узкого у нашего вида.

Замечания. Рассматриваемый вид по строению раковины отвечает всем признакам видов «неясной родовой принадлежности» (Киреева и др., 1971). Об этом свидетельствуют характерная ослабленная складчатость септ, непостоянные хоматы и мелкие размеры при крупной начальной камере. Обращает на себя внимание появление этого вида в органогенно-обломочном известняке нижних слоев зоны *Daixina sokensis*. По-видимому, развитие этих форм происходило в условиях более мелководных участков морского бассейна с повышенным гидродинамическим режимом.

Возраст и распространение. Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; северные районы Волгоградской области (Неткачевская разведочная площадь).

Материал. 12 сечений, из них 4 осевых.

ЛИТЕРАТУРА

- Золотухина Г. П., Яриков Г. М., 1975. О ярусном делении верхнего карбона на юго-востоке Русской платформы.— Докл. АН СССР, т. 221, № 4.
- Киреева Г. Д., Щербович С. Ф., Доброхотова С. В., Кетат О. Б., Мальковский Ф. С., Семина С. А., Чернова И. А., Ягофарова Ф. З., 1971. Зона *Schwagerina vulgaris* и *Schwagerina fusiformis* ассельского яруса Русской платформы и западного склона Южного Урала.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 14.
- Михайлова Э. П. 1974. Фузулиниды верхнего карбона Печорского Приуралья. М., «Наука».
- Раузер-Черноусова Д. М. 1938. Верхнепалеозойские фораминиферы Самарской Луки и Заволжья.— *Труды ГИН АН СССР*, т. 7.
- Розовская С. Е. 1950. Род *Triticites*, его развитие и стратиграфическое значение.— *Труды ПИН АН СССР*, т. 26.
- Розовская С. Е. 1958. Фузулиниды и биостратиграфическое расчленение верхнекаменноугольных отложений Самарской Луки.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 13.
- Семина С. А. 1961. Стратиграфия и фораминиферы (фузулиниды) швагеринового горизонта Окско-Циннского подъятия.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 57.
- Щербович С. Ф. 1969. Фузулиниды позднегжельского и ассельского времени Прикаспийской синеклизы.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 176.

**Some characteristic species of the *Daixina sokensis* zone  
(Upper Carboniferous, Gzhelian stage) in the south—eastern part  
of the Russian platform**

*G. P. Zolotukhina*

A group of species related to *Daixina sokensis* (Raus.) is widespread throughout the Russian platform in the Gzhelian stage, in the narrow stratigraphic interval—the *Daixina sokensis* zone. In the zone of jointing the Precambrian and Epihercynian platforms, instead of species composing this group, species *Daixina tormosensis* Solotuchina, sp. nov., is distributed in synchronous deposits accompanied by numerous *Triticites* (*Jigulites*) *magnus* (Ros.). In the lower part of the *Daixina sokensis* zone, in the facies of organogenedetrital limestones there appear *Triticites quantillus* Solotuchina, sp. nov. similar by the test structure to the species of «the obscure systematic position», that are peculiar to the *Schwagerina vulgaris* and *Schwagerina fusiformis* zone of the Asselian stage. The above species have been described in the given paper.

Е. В. КОРОЛЮК

Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

Геологический институт Академии наук СССР

АССЕЛЬСКИЕ И САКМАРСКИЕ БРЭДИНЫ (ФОРАМИНИФЕРЫ)  
ИЗ БИОГЕРМНОГО МАССИВА ШАХТАУ (БАШКИРИЯ)

Ассельские и сакмарские брэдины известны в пределах Советского Союза только по двум статьям: В. Г. Морозовой (1949) и М. В. Коноваловой (1962). В. Г. Морозова описала восемь новых видов из шиханов Шахтау, Куштау, Тратау и Малого шихана Стерлитамакского района и из погребенных массивов Ишимбая (Башкирия). Из отложений массива Шахтау происходит значительная часть экземпляров брэдин и голотипы видов *Bradyina shikhanica* и *B. crassaformis*, а также подвида *B. compressa minima*. К сожалению, голотипы и оригиналы утеряны, изображения брэдин даны только в схематических рисунках сечений в шлифах, причем большая часть сечений плохо ориентирована и они недостаточны для определения. М. В. Коновалова (1962), описывая брэдин из Южного Тимана (пять видов), была, естественно, в затруднении при сравнении южнотиманских и башкирских брэдин, хотя в силу сходных палеобиогеографических условий этих регионов можно было ожидать общие виды. Все пять тиманских видов Коновалова отнесла к новым видам. Сравнивала она их лишь с *B. major* Moroz.

В ассельских и сакмарских отложениях СССР брэдины достаточно широко распространены (Липина, 1949; Замилацкая, 1969, 1972; Королюк, Замилацкая, 1973, и др.). Особенно часты и разнообразны брэдины в сакмарском ярусе, по данным Т. К. Замилацкой (1972). Однако видовые определения брэдин встречаются в указанных статьях редко; упоминаются виды как башкирские, так и тиманские.

Слабее изучены ассельские и сакмарские брэдины вне СССР. Имеются единичные ссылки на *Bradyina* sp. из трогкофельских известняков Югославии (Kochansky-Devide et al., 1973), из нижней части раттердорфского яруса Карнийских Альп (Flügel, 1971), из нижней перми Турции (Graciansky et al., 1967). Интересно упоминание трех видов В. Г. Морозовой из ассельских отложений Афганистана (Lapparent, Lys, 1972).

Из нашего краткого исторического обзора следуют три основные задачи статьи: 1) переписание видов (по материалам массива Шахтау), установленных В. Г. Морозовой, 2) сравнение брэдин Башкирии и Южного Тимана и 3) выяснение стратиграфического значения ассельских и сакмарских брэдин.

Основным материалом послужили сечения брэдийн в шлифах коллекции И. К. Королюк по шихану Шахтау, собранной ею в процессе литологических исследований массива в течение 1968—1971 гг. (Королюк и др., 1970; Королюк, Кириллова, 1973; Королюк, Замилацкая, 1973, и др.). Брэдийны из этих шлифов были обработаны Е. В. Королюк и стали темой ее дипломной работы в МГУ. Результаты исследования Е. В. Королюк являются основой настоящей статьи. В дополнение Д. М. Раузер-Черноусовой были использованы шлифы, изготовленные для определения фузулинид из образцов той же коллекции И. К. Королюк, а также шлифы сборов Д. М. Раузер-Черноусовой и Е. Л. Кулик в 1971 г. по массиву Шахтау. Небольшим пополнением послужили брэдийны из разрезов бассейна р. Ассели (материал И. К. Королюк 1970 г.). Дополнительные исследования позволили внести некоторые уточнения в диагнозы брэдийн и предложить новые методические приемы в описаниях. Всего изучено около 150 сечений брэдийн, из них 95 послужили для описания 8 видов. Не включено в статью описание *Bradyina compressa* Mогоз., к которым в нашем материале можно было отнести только единичные сечения. Представлены в материалах, но не описаны, также и псевдобрэдийны, более часто встречающиеся в стерлитамакском горизонте (по ним имеется всего несколько сечений).

Рис. 1. Измерения брэдийн в осевом сечении

Д — диаметр, Ш — наибольшая ширина, ш — ширина первой половины последнего оборота,  $h_2$  — высота камеры в предпоследнем обороте,  $h_3$  — то же в последнем обороте

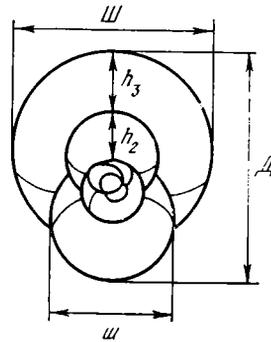
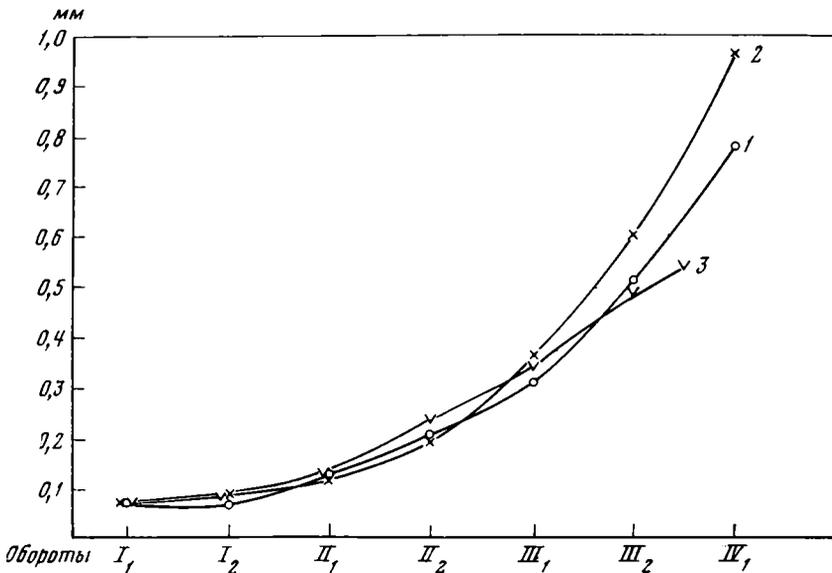


Рис. 2. Изменение высоты камер по пол-оборотам у *Bradyina shikhanica* и *B. ordinata*

- 1 — *B. shikhanica*, экз. № 4508/1,
- 2 — то же, экз. № 4508/2,
- 3 — *B. ordinata*, экз. № 4508/11



Нами брэдиины изучались только в сечениях в шлифах без попыток выделения их из породы, что является существенным недочетом исследования. При определении брэдиин по сечениям важнейшими диагностическими признаками являются форма раковины (внешний вид и изменение формы в онтогенезе), характер навивания и строение стенки раковины. В дополнение к общепринятым измерениям брэдиин (наибольшие диаметр и ширина, а также высота камер в последнем обороте) нами вводятся измерения ширины первой половины последнего оборота и высоты камер по пол-оборотам (рис. 1). Характеристика формы раковин помимо отношения наибольшей ширины к диаметру (Ш:Д) дополняется отношением наибольшей ширины к ширине первой половины последнего оборота (ВШ — степень возрастания раковины в ширину), отношением высот камер двух последних оборотов (РС — характер разворачивания спирали в последнем обороте) и графическим изображением навивания по пол-оборотам (рис. 2). Форма раковины определяется также строением осевой области и типом замыкания оборотов. У брэдиин замыкание обычно происходит путем слабого до умеренного перекрывания оборотов в пупочной области, форма которой может быть очень разнообразной. Реже наблюдается сильное перекрывание (более половины предыдущего оборота), как, например, у *Bradyina lucida* Moroz. По-видимому, особенностям замыкания оборотов у брэдиин следует уделять больше внимания, чем это было до сих пор.

#### ОПИСАНИЕ БРЭДИИН

ОТ Р Я Д ENDOTHYRIDA FURSÉNKO, 1959

С Е М Е Й С Т В О BRADYINIDAE REITLINGER, 1958

Р о д *Bradyina* Moeller, 1878

*Bradyina shikhantica* Morozova, 1949

Табл. I, фиг. 1—4

*Bradyina shikhantica*: Морозова, 1949, стр. 251, табл. III, фиг. 10.

Н е о т и п — ГИН АН СССР, № 4508/1; ассельский ярус, зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*; Башкирия, массив Шахтау.

О р и г и н а л ы — ГИН АН СССР; № 4508/2, № 4508/3, № 4508/4; ассельский ярус; Башкирия, массив Шахтау.

О п и с а н и е. Раковина крупная, субферрическая, слабо сжатая с боков, быстро возрастающая в ширину и высоту в последнем пол-обороте; срединная поверхность выпуклая, наружный край гладкий или слабо лопастной, боковые стороны выпуклые, пупочная область плоская или слабо вогнутая; замыкание оборотов со слабым до умеренного перекрыванием предыдущего оборота. Ш:Д — 0,81—0,87; ВШ = 1,4;  $h_3 = 0,94—1,72$  мм; РС = 2,6—2,7.

Высота камер последовательных пол-оборотов, мм

Экземпляр	Диаметр начальной камеры	Обороты						
		I		II		III		IV
		Пол-обороты						
		1	2	1	2	1	2	1
№ 4508/1, неотип	0,07	0,07	0,07	0,13	0,21	0,31	0,51	0,78
№ 4508/2	0,12	0,07	0,09	0,12	0,20	0,36	0,60	0,96?

Число оборотов  $3\frac{1}{2}$ . Число камер в последнем обороте 5, в первом 3, во втором 4—5. Диаметр начальной камеры 120—170 мк. Диаметры раковины по оборотам у неотипа, мм: I — 0,27, II — 0,65, III — 1,82 и при трех с половиной оборотах — 2,95 мм.

Навивание в первых двух оборотах довольно тесное, в третьем обороте и особенно в последнем пол-обороте быстро расширяющееся (см. рис. 2).

Стенка тонкая, толщиной до 90 мк, с колебанием от 90 до 110 мк. Поры сквозные, прямые, ширина пор и межшовных пространств стенки (трабекул) приблизительно одинакова и равняется 15—18 мк, иногда достигает 25 мк. Нижняя поверхность стенки местами неровная. Септы длинные, постепенно загибающиеся. Интерсептальное пространство очень широкое. Дополнительные отверстия многочисленные, округлые, обычно расширяющиеся к основанию и открывающиеся на поверхности мелкими отверстиями; наибольший диаметр отверстий на устьевой поверхности 70—100 мк, в интерсептальных пространствах 50—90 мк, вблизи поверхности 10—20 мк.

Размеры: D = 2,5—4,0 мм, преобладают значения около 3,0 мм; III = 2,17—2,8 мм.

**С р а в н е н и е.** Характерные признаки вида *Bradyina shikhanica*, а именно, крупные размеры, очень быстрое развертывание спирали в последнем обороте, тонкая и тонкопористая стенка раковины, широкие интерсептальные поверхности с часто расположенными дополнительными отверстиями, обычно конической формы, хорошо выражены у голотипа вида (Морозова, 1949, табл. III, фиг. 10), а также у описываемой формы с Шахтау. Голотип вида происходит из ассельского яруса Шахтау, стратиграфическое распространение вида по В. Г. Морозовой — ассельский ярус. Наши экземпляры, отнесенные к виду *B. shikhanica*, происходят все из ассельских отложений массива, где они встречаются сравнительно часто (иногда по несколько экземпляров в шлифе). Все эти данные позволяют наш материал считать топотипическим, и, поскольку оригиналы утеряны, предложить неотип для вида.

От наиболее сходной *B. turgida* Konoв. описываемый вид отличается более тонкой стенкой, более узкими порами в стенке и конической формой дополнительных отверстий, выраженных в сечениях стенки характерными треугольными вырезками.

*B. shikhanica* относится к группе *B. cribrostomata*. От *B. cribrostomata* Raus. et Reitl. отличается несколько более широкой раковинной, меньшим числом камер, более широкими интерсептальными пространствами, более округлой формой дополнительных отверстий и неровной внутренней поверхностью раковины. От *B. sphaeroidea* Putrja отличается менее широкой раковинной, меньшим числом камер и более широкими интерсептальными пространствами.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Довольно часто встречается в зоне *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda* и в зоне *Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina firma* ассельского яруса массива Шахтау, Башкирия. Известна в ассельских отложениях Ишимбаевских погребенных массивов.

**М а т е р и а л.** 16 сечений в шлифах.

### *Bradyina turgida* Konovalova, 1962

Табл. I, фиг. 6—8

*Bradyina turgida*: Конавалова, 1962, стр. 19, табл. II, фиг. 10.

**О р и г и н а л ы** — ГИН АН СССР; № 4508/5, ассельский ярус, зона *Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina firma*; № 4508/6, сакмарский ярус, тастубский горизонт, зона *Pseudofusulina moelleri* и ругозофузулин;

№ 4508/7, ассельский ярус, зона Schwagerina moelleri и Pseudofusulina fecunda; Башкирия, массив Шахтау.

**О п и с а н и е.** Раковина крупная, субсферическая, слабо сжатая с боков, быстро возрастающая в ширину и высоту в последнем пол-обороте; срединная поверхность выпуклая, наружный край слабо лопастной, бока выпуклые, обороты умеренно объемлющие; пупочная область с углублением. Ш : Д = 0,80—0,82; ВШ = 1,8;  $h_3 = 1,13-1,18$  мм; РС = 2,0—2,2.

Число оборотов  $2\frac{1}{2}$ —3; число камер в последнем обороте 5—6. Диаметр начальной камеры 145 мк. Высота камер по пол-оборотам, мм: I оборот, I. половина — 0,18, 2. половина — 0,27; II оборот, I. половина — 0,33, 2. половина — 0,70(?); III оборот, I. половина — 1,0 (экземпляр 4508/5, возможно, forma A).

Стенка довольно толстая, от 100 до 180 мк, в среднем 120—130 мк толщиной, внутренняя поверхность стенки неровная, по-видимому, ямчатая; поры сквозные, широкие (30—50 мк), разной ширины и формы, шире межпоровых пространств; трабекулы разной длины и иногда утолщенные у внутренней поверхности стенки; агглютинированные частицы в стенке в небольшом количестве. Интерсептальные пространства широкие. Дополнительные отверстия многочисленные, довольно крупные, до 140 мк в поперечнике, округлой или овальной формы, иногда неправильной, в разрезе стенок цилиндрические или суженные у внутренней и внешней поверхности стенки.

Размеры: Д = 2,4—2,95 мм, с преобладанием 2,6—2,9 мм; Ш = 1,92—2,17 мм.

**С р а в н е н и е.** Наша форма отождествлена с *Bradyina turgida* на основании общего сходства раковины и строения стенки (грубопористая, толстая с неровной внутренней поверхностью). Отличие *B. turgida* от *B. shikhanica* дано при описании последней. Не исключено, что в дальнейшем *B. turgida* окажется подвидом вида *B. shikhanica*. От близкой *B. omrica* Конов. *B. turgida* отличается более широкой формой раковины, меньшим числом камер, округлой формой дополнительных отверстий.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Ассельский ярус, зона Schwagerina moelleri и Pseudofusulina fecunda и зона Schwagerina sphaerica и Pseudofusulina firma; сакмарский ярус, тастубский горизонт, зона Pseudofusulina moelleri и ругозофузулин; Башкирия (массив Шахтау), Тимано-Печорская область.

**М а т е р и а л.** 12 сечений.

*Bradyina omrica* (?) Konovalova, 1962

Табл. I, фиг. 5; табл. II, фиг. 1

*Bradyina omrica*: Коновалова, 1962, стр. 18—19, табл. II, фиг. 6, 7.

**О р и г и н а л ы** — ГИН АН СССР, № 4508/8, ассельский ярус, зона Schwagerina sphaerica и Pseudofusulina firma; № 4508/9, сакмарский ярус, тастубский горизонт, зона Pseudofusulina moelleri и ругозофузулин; Башкирия, массив Шахтау.

**О п и с а н и е.** Раковина наутилоидная, сжатая с боков, с выпуклыми срединной областью и боками, с углубленной пупочной областью, умеренно быстро возрастающая в ширину и высоту в последнем обороте. Ш : Д = 0,68—0,8 с преобладанием около 0,75; ВШ = 1,7;  $h_3 = 0,69-0,88$  мм; РС = 1,8—2,0.

Стенка толстая, грубопористая, 110—180 мк толщиной, с порами в 30—50 мк в поперечнике; внутренняя поверхность стенки неровная, иногда в стенке включены агглютинированные частицы. Дополнительные отверстия щелевидные или неправильной удлиненной формы, размером  $50 \times 90$  мк.

Размеры: Д = 1,23—2,06 мм; Ш = 0,94—1,62 мм.

**С р а в н е н и е.** По форме раковины, характеру развертывания спирали, толщине стенки и щелевидной форме дополнительных отверстий описываемая форма наиболее близка к *Bradyina omrica* Конов. Отсутствие поперечных сечений не позволяет уверенно отождествлять шиханскую форму с *B. omrica*. От *B. turgida* Конов. и *B. shikhanica* Мороз. шиханская форма отличается более сжатой с боков раковиной и щелевидной формой дополнительных отверстий.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Ассельский ярус, зона *Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina firma* (редко) и во всех горизонтах сакмарского яруса (печастая форма); Башкирия, массив Шахтау. На Южном Тимане — в верхней части ассельского яруса и в тастубском горизонте сакмарского яруса.

**М а т е р и а л.** Восемь сечений.

*Bradyina ordinata* Konovalovs, 1962

Табл. II, фиг. 2—4

*Bradyina ordinata*: Коновалова, 1962, стр. 19, фиг. 8, 9.

**О р и г и н а л ы** — ГИН АН СССР; № 4508/10, № 4508/12, сакмарский ярус, тастубский горизонт, зона *Pseudofusulina moelleri* и ругозофузулин; № 4508/11, сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, зона *Pseudofusulina callosa*; Башкирия, массив Шахтау.

**О п и с а н и е.** Раковина средних размеров, шарообразная, с выпуклой пупочной областью и сильно объемлющими оборотами; возрастание в ширину и высоту равномерное, умеренно быстрое. Ш : Д = 0,88—0,96;  $h_3 = 0,54—0,68$ ; РС = 1,7—2,2.

Число оборотов до  $3\frac{1}{4}$ . Число камер во втором обороте 3—4, в третьем 5. Диаметр начальной камеры 110—145 мк. Диаметр раковины по оборотам у экз. № 4508/11, мм: I — 0,29, II — 0,64, III — 1,57. Навивание спирали равномерное и умеренно быстрое (см. рис. 2). Высота камер последовательных пол-оборотов у экз. № 4508/11, мм: I оборот, I. половина 0,07, 2. половина — 0,09; II — оборот, I. половина — 0,13, 2. половина — 0,24; III оборот, 1. половина — 0,34, 2. половина — 0,49; IV оборот (первая четверть) — 0,54.

Стенка толстая со второго оборота (54 мк), в наружных оборотах толщиной 110—140 мк, иногда 180 мк, грубопористая, просветы пор до 35 мк, цилиндрической формы, уже межпоровых пространств. Дополнительные отверстия округлые, возможно, конической формы, в диаметре до 30 мк, на интерсептальном пространстве в два-три ряда; интерсептальные пространства широкие.

Размеры: Д=1,33—1,57 мм; Ш=1,28—1,33 мм.

**С р а в н е н и е.** Продольные сечения *Bradyina ordinata* легко определяются по шарообразной форме раковины и выпуклой пупочной области, отличающих этот вид от всех ассельских и сакмарских брэдин, кроме *B. lucida* Мороз. От последней *B. ordinata* отличается более крупными размерами раковины и темной грубопористой и толстой стенкой. По форме раковины *B. ordinata* сходна с *B. sphaeroidea* Putrja из московского яруса Донецкого бассейна, но отличается умеренным развертыванием навивания в последнем обороте и более толстой и грубопористой стенкой.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Тастубский горизонт, Башкирия, массив Шахтау; стерлитамакский горизонт, Южный Урал, бассейн р. Ассели; ассельский и сакмарский ярусы, Южный Тиман.

**М а т е р и а л.** Девять продольных и скошенных сечений и одно поперечное.

*Bradyina crassaformis* Morozova, 1949

*Bradyina crassaformis*: Морозова, 1949, стр. 249, табл. III, фиг. 9.

*Bradyina grandiosa*: Коновалова, 1962, стр. 20, табл. II, фиг. 11.

**Н е о т и п** — ГИН АН СССР, № 4508/14; сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт; Башкирия, массив Шахтау.

**О р и г и н а л ы** — ГИН АН СССР; № 4508/13, сакмарский ярус, тастубский горизонт, Южный Урал, бассейн р. Ассели; № 4508/16, № 4508/18, возраст тот же, Башкирия, массив Шахтау; № 4508/15, № 4508/17, сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, Башкирия, массив Шахтау.

**О п и с а н и е.** Раковина средних, редко довольно крупных размеров, наутилоидная, сжатая с боков, со слабо выпуклыми срединной и боковой областями и плоскими пупками, со слабо объемлющими оборотами, медленно и равномерно возрастающая в ширину и высоту. Поверхность гладкая. Ш : Д = 0,70—0,75, редко 0,85; ВШ — немного более 1,0;  $h_3 = 0,54—0,88$  мм, единично 0,90; РС — около 1,3; иногда 2,7.

Число оборотов 3, число камер в первом обороте — 3, во втором — 5, в третьем — 6. Начальная камера большая, диаметр ее от 90 до 145 мк.

Диаметр раковины по оборотам, мм

Экземпляр	Диаметр начальной камеры	Обороты			
		I	II	III	III 1/2
№ 4508/13	0,145	0,29	0,79	1,82	
№ 4508/14, неотип	0,09	0,22	0,58	1,53	
№ 4508/16	0,11(?)	0,49	0,90	2,22	
№ 4508/17	0,45	0,34	0,74	1,72	3,20

Навивание спирали происходит умеренно-быстро и равномерно, начиная с начальных оборотов (рис. 3).

Высота камер последовательных пол-оборотов, мм

Экземпляр	Обороты							
	I		II		III		IV	
	Пол-обороты							
	1	2	1	2	1	2	1	2
№ 4508/13	0,07	0,11	0,20	0,33	0,51	0,59+		
№ 4508/14	0,07	0,09	0,12	0,20	0,39	0,59	0,27	
№ 4508/16	0,07	0,18	0,18 <sup>?</sup>	0,33	0,54	0,84		
№ 4508/17	0,07	0,11	0,18	0,24	0,38	0,67	0,91	0,64

Стенка толстая, от 90 до 180 мк, обычно 110—160 мк; внутренняя поверхность стенки гладкая; строение четкое пористое, поры крупные, чаще прямые, но нередко изогнутые и разной ширины, диаметр пор до 30 мк; просветы пор обычно равны по ширине межпоровым пространствам или несколько больше их; агглютированных частиц немного, редко много. Септы довольно круто загибаются, в области устья длинные. Интерсептальные пространства узкие. Дополнительные отверстия вдоль швов расположены в несколько рядов, округлые, расширяющиеся к основанию.

Размеры: Д = 1,7—2,2, редко 3,2 мм; Ш = 1,3—1,5, редко 2,3 мм.

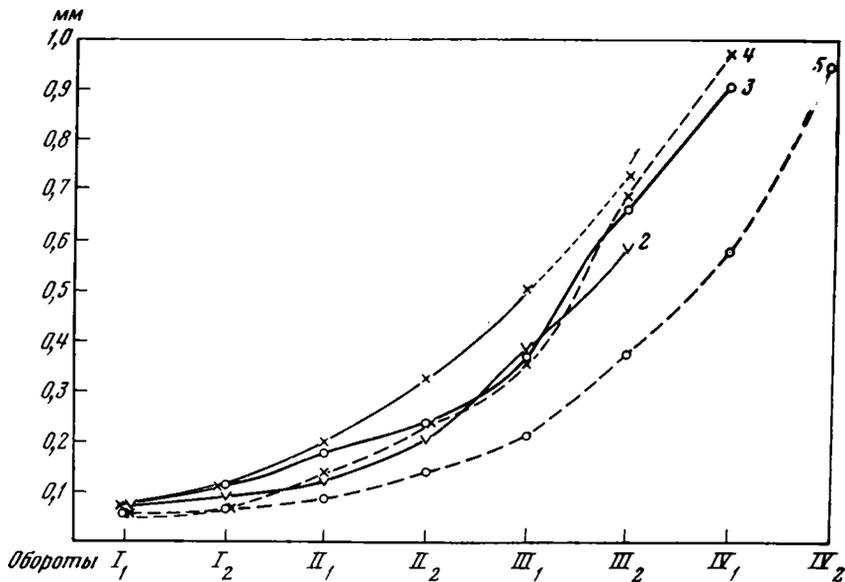


Рис. 3. Изменение высоты камер по пол-оборотам у *Bradyina crassaformis* и *B. major*  
*B. crassaformis*: 1 — экз. № 4508/13, 2 — экз. № 4508/14, 3 — экз. № 4508/17;  
*B. major*: 4 — экз. № 4508/19, 5 — экз. № 4508/22

**С р а в н е н и е.** Специфический угловато-овальный контур раковины в осевых и продольных тангенциальных сечениях отличает этот вид от других ассельских и сакмарских брэдин, а также брэдин другого возраста. Сходный контур имеется только у *Bradyina subsphaerica* Mогоз., но у нашего вида более крупные размеры (в два-три раза больше), большее число камер и более медленно развертывающаяся спираль.

**З а м е ч а н и я.** Признак очень медленного и равномерного прироста высоты и ширины раковины хорошо выражен на изображении голотипа (Морозова, 1949, табл. III, фиг. 9), что позволяет отождествить нашу форму с описанной В. Г. Морозовой и предложить неотип, поскольку голотип утерян. Голотип происходит из ассельских отложений Шахтау, вид же, по данным Морозовой, распространен с ассельского яруса до стерлитамакского горизонта. В нашем материале в ассельском ярусе встречен один экземпляр в косом сечении, возможно, относящийся к *B. crassaformis*, но с более тонкой стенкой. Вид распространен в основном в сакмарском ярусе, на основании чего и неотип выбран среди экземпляров из стерлитамакского горизонта. К виду *B. crassaformis* отнесена и *B. grandiosa* Конов., отличающаяся от *B. crassaformis* только своими очень крупными размерами (Д 3,10—4,36); по форме раковины, очень медленно возрастающей в высоту и ширину, грубой и четкой пористости стенки, форме дополнительных отверстий (округлые и конические в сечениях «треугольники») тиманская форма идентична шахтауской и может быть выделена как форма *grandiosa*. В Притиманье она редкая форма в тастубском горизонте.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Сакмарский ярус, чаще в зоне *Pseudofusulina verneuilii* тастубского горизонта и в стерлитамакском горизонте; Башкирия, массив Шахтау и Южный Урал, бассейн р. Ассели. В Башкирии указывается также и в ассельском ярусе. В Южном Притиманье встречается в тастубском горизонте.

**М а т е р и а л.** 22 продольных сечения и значительное число косых сечений.

*Bradyina major* Morozova, 1949

Табл. II, фиг. 10—11; табл. III, фиг. 1—3

*Bradyina major*: Морозова, 1949, стр. 249—250, табл. III, фиг. 5, 6, 11.

О р и г и н а л ы — ГИН АН СССР; № 4508/20, № 4508/21, № 4508/22, № 4508/23, сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, Башкирия, массив Шахтау; № 4508/19, артинский ярус, бурцевский горизонт, Южный Урал, бассейн р. Ассели.

О п и с а н и е. Раковина крупная, субсферическая, немного сжатая с боков, со слабо объемлющими оборотами, с сильно выпуклой срединной областью, выпуклыми боками и широкой слабо вогнутой пупочной областью, быстро возрастающая в ширину и высоту в последнем обороте. Поверхность гладкая. Ш : Д = 0,86—0,90; ВШ = 1,5—1,6;  $h_3 = 0,64—1,03$  мм; РС = 2,0—2,5.

Число оборотов 3,5—4,0. Число камер в первом обороте 3, во втором 5, в третьем 6. Диаметр раковины по оборотам у экз. № 4508/19, мм: I — 0,24, II — 0,64, III — 1,77, III $\frac{1}{2}$  — 2,66. Навивание спирали медленное в начальных оборотах и более быстрое в последнем (см. рис. 3).

Высота камер последовательных пол-оборотов, мм

Экземпляр	Диаметр начальной камеры	Обороты							
		I		II		III		IV	
		Пол-обороты							
		1	2	1	2	1	2	1	2
№ 4508/19	0,011	0,06	0,07	0,14	0,24	0,36	0,69	0,98	
№ 4508/22	0,05	0,06	0,07	0,09	0,15	0,22	0,38	0,58	0,90

Стенка толстая, 120—145, иногда до 180 мк толщиной, альвеолярного строения, поры неправильной формы, в поперечнике до 50 мк, межпоровые части стенки тоньше пор (табл. II, фиг. 11), есть агглютинированные частицы. Интерсептальные пространства узкие во внутренних оборотах, умеренной ширины в наружных. Дополнительные отверстия округлые, шириной до 90—110 мк.

Размеры: Д = 2,4—3,5 мм; Ш = 2,1—2,7 мм.

С р а в н е н и е. Наиболее характерным признаком данного вида является альвеолярное строение толстой стенки при крупных размерах раковины. По этим признакам, а также по форме раковины и спирали (быстро развертывающаяся), наши оригиналы хорошо сопоставляются с экземплярами *Bradyina major* Moroz. из стерлитамакского горизонта Малого Шихана. В описании этого вида В. Г. Морозовой отмечено в качестве особого признака альвеолярное строение стенки, что четко выступает и на изображениях (табл. III, фиг. 5, 6, 11; Морозова, 1949). По своим размерам *B. major* сопоставима лишь с *B. magna* Roth et. Skin., *B. nautiliformis* Moell., *B. shikhanica* Moroz. и *B. turgida* Konov., но превышает их значительно. От всех указанных видов она отличается альвеолярным строением стенки, от двух первых более свободной спиралью и более шарообразной формой раковины, от двух последних — меньшей степенью возрастания в ширину раковины в последнем пол-обороте.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Встречается довольно часто в сакмарском ярусе в зоне *Pseudofusulina urdalensis* стерлитамакского горизонта, реже — в его нижней части, единично — в зоне *Pseudo-*

*fusulina verneuli* тастубского горизонта и один сомнительный мелкий экземпляр обнаружен в зоне *Pseudofusulina moelleri* и ругозофузулин тастубского горизонта в массиве Шахтау; стерлитамакский горизонт Малого Шихана; Башкирия. Три экземпляра происходят с Южного Урала, из них два из бурцевского горизонта (слой с *Pseudofusulina concavutas*).  
**М а т е р и а л.** 13 экземпляров.

*Bradyina lucida* Morozova, 1949

Табл. III, фиг. 4—8

*Bradyina lucida*: Морозова, 1949, стр. 250, табл. III, фиг. 1, 2, поп. фиг. 4.

**О р и г и н а л ы** — ГИН АН СССР; № 4508/24; № 4508/26, № 4508/29, сакмарский ярус, тастубский горизонт; № 4508/25, № 4508/27, № 4508/28, тот же ярус, стерлитамакский горизонт; Башкирия, массив Шахтау.

**О п и с а н и е.** Раковина небольших размеров, субсферическая, с выпуклой (от сильно до умеренно) срединной областью, сильно объемлющими оборотами и плоской пупочной областью, быстро возрастающая в высоту и ширину в последнем обороте и особенно в последнем пол-обороте; иногда раковина широкой яйцевидной формы. Наружный край гладкий.  $\Pi : Д = 0,92-1,0$ , чаще около 1,0;  $\text{ВШ} = 1,5-2,4$ ;  $h_3$  — с преобладанием значений в 0,50—0,65 мм;  $PC = 1,6-2,2$ .

Число оборотов 3—3,5, редко 4. Число камер в последнем обороте всего 3,5—4, в предпоследнем 3, камеры очень длинные. Диаметр начальной камеры 0,036—0,11 мм. Диаметр раковины по оборотам у экз. № 4508/24,

**Высота камер последовательных пол-оборотов, мм**

Экземпляр	Обороты						
	I		II		III		IV
	Пол-обороты						
	1	2	1	2	1	2	1
№ 4508/24	0,07	0,07	0,09	0,16	0,33	0,56	0,55
№ 4508/27	0,04	0,07	0,09	0,15	0,22	?	
№ 4508/29	0,07	0,09	0,11	0,23	0,36	?	

мм: I — 0,20, II — 0,45, III — 1,38. Навивание спирали в первом и втором оборотах тесное и очень медленно возрастающее, в наружном обороте быстро расширяющееся (рис. 4).

Стенка сравнительно толстая, 55—70 мк, с очень своеобразной зернистой структурой, плотная, с плохо различимыми тонкими порами и с большим количеством агглютинированных частиц (преимущественно угловатые светлые зерна кальцита, иногда мелкие туберитины). Септы довольно круто загибающиеся по ходу навивания. Интерсептальные пространства умеренно широкие. Устье высокое. Дополнительные отверстия округлые, до 55 мк в диаметре, в сечении иногда неправильной формы.

Размеры:  $Д = 0,8-1,4$  мм, преобладают значения 1,2—1,3 мм;  $\text{Ш} = 0,6-1,3$ , чаще около 1,2.

**С р а в н е н и е.** По форме раковины и сильно объемлющим оборотам *B. lucida* наиболее сходна с *B. ordinata* Копов., но резко отличается своей тонкой «пестрой» стенкой своеобразной секреторно-агглютинированной структуры; по очертанию раковины напоминает виды группы *B. minima* Reitl., но помимо иного строения стенки отличается развитием септальных пластин с ранних оборотов.

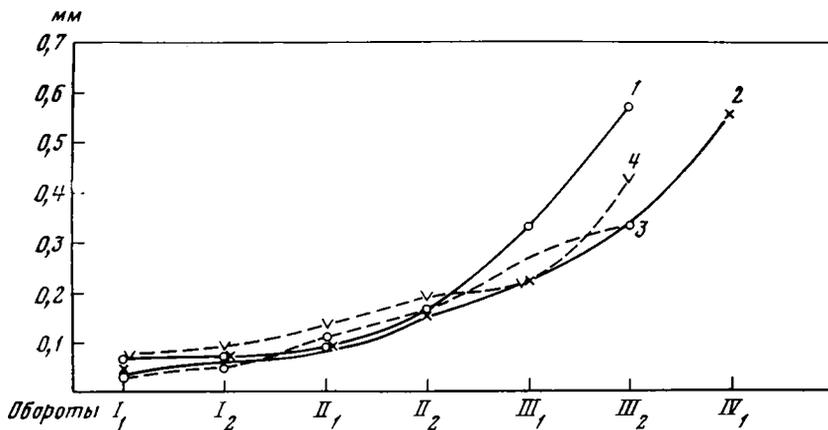


Рис. 4. Изменение высоты камер по пол-оборотам у *Bradyina lucida* и *R. subsphaerica*  
*B. lucida*: 1 — экз. № 4508/24, 2 — экз. № 4508/27,  
*R. subsphaerica*: 3 — экз. № 4508/30, 4 — экз. № 4508/33

**З а м е ч а н и я.** Мы сочли возможным отождествить нашу форму с *B. lucida*, поскольку зернистое строение стенки с включением светлых зерен кальцита, видимое на изображениях *B. lucida* и указываемое в описании вида, наблюдается среди ассельских и сакмарских брэдиин Башкирии только у одного вида как по нашим, так и по материалам В. Г. Морозовой. Отождествление подтверждается еще и сходством таких морфологических черт раковины, как ее субсферическая форма с выпуклой срединной областью (судя по характеру загиба септ у голотипа) и малое число камер в последнем обороте. К тому же стратиграфическое распространение нашей формы близко к таковому голотипа.

Изображенный на табл. III, фиг. 4 статьи В. Г. Морозовой (1949) экземпляр не относится к *B. lucida*, он резко отличается от нее формой раковины; стенка этого экземпляра участками сохранила обычное пористое строение, но местами подверглась сильной перекристаллизации, что и создало сходство со строением стенки *B. lucida*.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Довольно частая форма в тастубском и стерлитамакском горизонтах (особенно в последнем) сакмарского яруса; Башкирия, массив Шахтау. По данным В. Г. Морозовой, встречается в нижней части артинского яруса Малого Шихана.

**М а т е р и а л.** 22 сечения.

### *Bradyina subsphaerica* Morozova, 1949

Табл. III, фиг. 9—11

*Bradyina subsphaerica*: Морозова, 1949, стр. 252, табл. I, фиг. 20, 25.

**О р и г и н а л ы** — ГИН АН СССР; № 4508/30, № 4508/32, сакмарский ярус, тастубский горизонт, зона *Pseudofusulina moelleri* и ругозофузулин и зона *Pseudofusulina moelleri* и *Ps. baschkirica*; № 4508/31, сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, зона *Ps. urdalensis*; № 4508/33, ассельский ярус, зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*; Башкирия, массив Шахтау.

**О п и с а н и е.** Раковина маленькая наутилоидной формы, довольно сильно сжатая с боков, очень медленно возрастающая в ширину, с выпуклой срединной областью и уплощенными, слабо вогнутыми пупочными областями. Ш : Д = 0,70—0,75; ВШ = 1,0—1,1;  $h_3$  — до 0,42 мм; РС — около 2,0.

Число оборотов 3—3½. Число камер в последнем обороте 3. Диаметр начальной камеры 0,05—0,10 мм. Диаметр раковины по оборотам у экз.

**Высота камер последовательных пол-оборотов, мм:**

Экземпляр	Обороты					
	I		II		III	
	Пол-обороты					
	1	2	1	2	1	2
№ 4508/30	0,036	0,054	0,11	0,16	0,27	0,33
№ 4508/33	0,07	0,09	?	0,18	0,22+	0,42

№ 4508/30, мм: I — 0,18; II — 0,29, III — 0,75, III<sup>1/2</sup> — 1,05. Навивание спирали равномерное и относительно довольно быстрое с ранних оборотов с убыстрением в последнем (см. рис. 4).

Стенка тонкая, толщиной от 20 до 55 мк, плотная, с плохо различной пористостью, с агглютированными частицами от небольшого до значительного количества. Септальные пластинки развиты в двух последних оборотах. Интерсептальные пространства умеренно широкие. Дополнительные отверстия округлые, до 36 мк в поперечнике, сужающиеся к наружной поверхности стенки.

Размеры: D = 1,0—1,05 мм; Ш = 0,69—1,53 мк.

**С р а в н е н и е.** По внешней форме *B. subsphaerica* сходна с *B. crassaformis* Mогоz., но отличается гораздо меньшей величиной раковины, более быстрым разворачиванием спирали, а также плотной стенкой с плохо различной пористостью; от *B. samarica* Reitl., как и от других мелких брэдиин, отличается своим овальным контуром и малым возрастом в ширину по оборотам.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Единичные экземпляры по всему ассельскому и сакмарскому ярусам массивов Шахтау, Куштау, Тратау и Кусяпкулово, Башкирия.

**М а т е р и а л.** Шесть сечений.

### ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ БРЭДИИН И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Вопросы палеоэкологии брэдиин рассматривались очень немногими исследователями и только в двух аспектах — образа жизни и фациальной приуроченности.

Своеобразное строение септ брэдиин подвергнуто анализу Н. П. Малаховой (1961) с морфофункциональной точки зрения. Дополнительные скелетные образования брэдиин, по ее мнению, выполняли функцию гидростатического аппарата. Им являлась система полых каналов, окружающих живую камеру и дополнительных вторичными камерами в боковой области, образованными септальными пластинками. Тонкость и нередкая изогнутость последних позволяет Малаховой предполагать их прижизненную эластичность и считать, что эти пластинки были не только «заградительными» (Lee, Chen, Chu, 1930), но могли и регулировать объем внутрикамерных полостей. Такое устройство способствовало свободному вертикальному передвижению в толще воды. Высказанные предположения подкрепляются, по мысли Малаховой, такими факторами, как шарообразная форма раковины, небольшое число камер, пористость стенки и определенная фациальная приуроченность брэдиин.

Плавуемость брэдиин определял Б. В. Поярко (1970), сравнивая плавуемость палеозойских известковых фораминифер. Произведя расчеты по предложенной им формуле, он отнес *Bradyina cribrostomata* и *B. rotula*

к разряду «планктон не исключен». Е. В. Королюк в своей дипломной работе применила формулу Б. В. Пояркова на плавучесть брэдиин для трех экземпляров видов *Bradyina shikhanica* и *B. turgida*. По ее данным, брэдиины относятся к третьей группе по классификации Пояркова, т. е. к группе «принадлежность к планктону не исключена». И. К. Королюк и Т. К. Замилацкая (1973) отнесли брэдиин к «возможному планктону» исходя из их фациального распределения.

Фациальную приуроченность ассельских и сакмарских брэдиин рассмотрела О. А. Липина (1949) по материалам погребенных массивов Ишимбайского района. Интересна приведенная ею кривая вертикального распространения брэдиин, показавшая их наибольшую численность в ассельское и стерлитамакское время и сравнительно небольшие колебания (при общем относительно высоком уровне) в тастубское. Согласно кривой приуроченности брэдиин к разным типам известняков наиболее многочисленны брэдиины в фузулиновых известняках, средне-высокие значения отмечены для разных типов органогенно-обломочных известняков, в том числе меньшее в криноидных; редки брэдиины в известняках со спикулами и в мшанковых биогермных и очень редки в шламовых известняках и гидрактиноидных биогермных. По заключению Липиной брэдиины тяготеют к более грубозернистым осадкам и областям сильного движения воды; в основном они распространены в более углубленной части бассейна, но встречаются чаще, чем другие мелкие фораминиферы, и в мелководных областях. Н. П. Малахова (1961), рассматривая образ жизни брэдиин, также отмечает их широкое распространение в различных фациях, от детритовых до водорослевых и тонкозернистых, что, по ее мнению, подтверждает большую подвижность брэдиин. По данным И. К. Королюк и Т. К. Замилацкой (1973), в ассельских и сакмарских отложениях массива Шахтау брэдиины не являются частыми формами, но все же обычны, так как единичные экземпляры встречаются в различных типах известняков и даже в органогенно-обломочных песчаниках. Отсутствие брэдиин установлено этими авторами в шамовелловых и гидрактиноидных биогермных известняках. Наши наблюдения над распределением брэдиин в различных типах пород массива Шахтау в значительной степени подтвердили уже известные факты (Раузер-Черноусова, 1975). Наиболее обильны и разнообразны брэдиины в среднеассельских и стерлитамакских отложениях, где достигают наибольших размеров. Интересно совместное нахождение крупных брэдиин со швагеринами. Постоянно брэдиины присутствуют в фузулиновых и полидетритовых известняках, реже в криноидно-фузулиновых. Шламовых пород они избегают. В криноидных и мшанковых детритовых известняках брэдиины редки, но со стерлитамакского времени они обычны и в этих породах. В водорослевых и шамовелловых, а также в биогермных мшанковых и гидрактиноидных, брэдиины практически отсутствуют.

В итоге можно сказать, что брэдиины действительно встречаются в разнообразных фациях и типах пород за исключением биогермных. Избегают брэдиины областей с очень активным динамическим режимом, а также затишные участки водоемов. Самыми благоприятными условиями для брэдиин, по-видимому, были области с умеренным динамическим режимом и постоянным притоком свежих питательных веществ. В пределах отдели Шахтау таковыми были центральная часть банки и ее западный склон, где и отмечается наибольшее количество брэдиин, обитавших среди богатой фауны и флоры этих участков. По-видимому, наличие гидростатического аппарата и хорошо развитая система сильных псевдоподий (на что указывают крупные поры в стенках и дополнительные отверстия на устьевой поверхности) давали им возможность несколько подниматься над дном или легче передвигаться по мшанкам и криноидеям к более высокому слою придонных вод с более обильным поступлением пищевых веществ, живого фито- и зоопланктона.

Таблица вертикального распределения брэдин в отложениях массива Шахтау и других районов

Вид	Массив Шахтау								Башкирия (Морозова, 1949)	Южный Тиман (Коновалова, 1962)
	Ассельский ярус		Сакмарский ярус							
	Средняя зона	Верхняя зона	Тастубский горизонт			Стерлитамакский горизонт		Артинский ярус		
			Нижняя зона	Средняя зона	Верхняя зона	Нижняя зона	Верхняя зона			
<i>Bradyina shikhanica</i>	4	11							Ассельский ярус	
<i>B. turgida</i>	3	5	3	cf. 1						Ассельский ярус — нижняя часть тастубского горизонта
<i>B. cf. omrica</i>		2	1	2	2	1+cf. 1	cf. 1			Верхняя зона ассельского яруса — тастубский горизонт
<i>B. ordinata</i>			2	—	6	3				Верхняя зона ассельского яруса — стерлитамакский горизонт
<i>B. crassaformis</i>			1	1	8	5	5		Ассельский ярус — стерлитамакский горизонт	
<i>B. major</i>			?	2	2	6	3		Стерлитамакский и бурцевский горизонты	
<i>B. lucida</i>			5	1	3	6	7		Артинский ярус	
<i>B. subsphaerica</i>	1		1	1		1	2		Ассельский ярус — тастубский горизонт	

Примечание. Цифры обозначают число экземпляров.

Стратиграфическое распространение брэдин в ассельских и сакмарских отложениях Шахтау оказалось интересным (таблица). Только в ассельском ярусе встречена крупная и тонкостенная *Bradyina shikhanica*. Преимущественно к ассельским отложениям приурочена и близкая к ней, но более толстостенная *B. turgida*, известная также и в нижнетастубских отложениях. Для всего сакмарского яруса характерны своеобразная *B. lucida* и угловато-овоидная *B. crassaformis*. Последняя редко встречается в нижней зоне тастубского горизонта, но часто с его верхней зоны и в стерлитамакском горизонте. Специфична для верхней части стерлитамакского горизонта крупная, грубопористая *B. major*, распространение которой установлено от верхней зоны тастубского горизонта до артинского яруса. *B. crassaformis* и *B. major* встречены и на Южном Урале: первая в верхнетастубских и нижнестерлитамакских отложениях, вторая — в бурцевском горизонте. Более редкая *B. ordinata* приурочена к сакмарскому ярусу на массиве Шахтау, известна в стерлитамакском горизонте и на Южном Урале. Наши данные о возрасте брэдин в основном совпадают с приведенными В. Г. Морозовой (см. таблицу).

Для оценки стратиграфического значения брэдиин важно сравнение возраста общих для Южного Тимана и Приуралья видов (см. таблицу). Так, *B. turgida* и *B. omrca* имеют одинаковое стратиграфическое распространение, а у *B. ordinata* (в Притиманье) оно несколько шире. Весьма крупный экземпляр *B. crassaformis* отмечен в нижнетастубском горизонте Тимана.

Таким образом, можно считать, что основная часть изученных видов имеет сравнительно узкое распространение, не выходит за пределы яруса или захватывает и пограничные отложения соседних ярусов. В близких фациальных условиях ряд видов встречен на отдаленных территориях (Башкирия — Южный Тиман). Весьма существенно, что и в разных структурно-тектонических областях (Русская платформа и восточный борт Предуральяского прогиба) *B. crassaformis*, *B. ordinata* и *B. major* оказались с одинаковым или близким стратиграфическим интервалом.

Можно полагать, что дальнейшее изучение ассельских, сакмарских и артинских брэдиин подтвердит их ограниченное стратиграфическое распространение и широкое географическое как форм с повышенной плавучестью. Особое значение брэдиины могут иметь для артинского века, после которого они вымирают, поскольку в конце стерлитамакского и в начале артинского времени брэдиины достигают крупных размеров и, по-видимому, находятся в периоде повышенной изменчивости при значительной численности видов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Замилацкая Т. К.* 1969. Комплексы мелких фораминифер нижней перми юго-востока Русской платформы.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 44, вып. 2.
- Замилацкая Т. К.* 1972. Биостратиграфия и палеобиогеографическое районирование нижнепермских докунгурских отложений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции по мелким фораминиферам.— Автореф. канд. дисс., ВНИГНИ.
- Коновалова М. В.* 1962. Новые виды сакмарских фораминифер Тимано-Печорской провинции.— Палеонтол. журн., № 3.
- Королюк И. К., Замилацкая Т. К.* 1973. Особенности мелких фораминифер биогермного массива Шахтау (Башкирия).— Вопр. микропалеонтол., вып. 16.
- Королюк И. К., Кириллова И. А.* 1973. Литологический биогермный известняков нижнепермского массива Шахтау (Приуралье).— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XVIII, вып. 4.
- Королюк И. К., Кириллова И. А., Меламуд Е. Д., Раузер-Черноусова Д. М.* 1970. Нижнепермский биогермный массив Шахтау (Башкирия).— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XV, вып. 4.
- Липина О. А.* 1949. Распределение мелких фораминифер в различных фациях верхнекаменноугольных и артинских отложений Ишимбайских погребенных массивов.— Изв. АН СССР, сер. геол., № 12.
- Малахова Н. П.* 1961. Морфо-функциональный анализ внутреннего строения брэдиин.— Палеонтол. журн., № 3.
- Морозова В. Г.* 1949. Представители семейств Lituolidae и Textularidae из верхнекаменноугольных и артинских отложений Башкирского Приуралья.— Труды ГИН АН СССР, вып. 105, геол. сер., № 35.
- Поярков Б. В.* 1970. К методу определения плавучести фораминифер.— Вопр. микропалеонтол., вып. 14.
- Раузер-Черноусова Д. М.* 1975. Палеоэкология ассельских и сакмарских фузулиид из биогермного массива Шахтау (Башкирия).— Вопр. микропалеонтол., вып. 18.
- Flügel E.* 1971. Palökologische Interpretation des Zottachkopf — Profiles mit Hilfe von Kleinforaminiferen. (Oberer Pseudoschwagerinen — Kalk, unteres Perm : Karnische Alpen). Carinthia II, 80 Jahrg., Sonderh. 28.
- Graciansky P. de, Lemoine M., Lys M., Sigal J.* 1967. Une coupe stratigraphique dans le Paléozoïque supérieur et le Mésozoïque à l'extrémité occidentale de la chaîne sud — anatolienne (nord de Tethise).— Bull. mineral. res. explor. inst. Turkey, № 69.
- Kochansky-Devidé V., Buser S., Cajhen J., Ramovš A.* 1973. Podroben profil skozi Trogkofelske plasti v potoku Košutnik v Karavankah.— Razpr. dissertationes, XVI/4, Slov. akad. znan. in umetn.
- Lapparent A. F. de, Lys M.* 1972. Etude du Permien et géologique de la région de Khwanhan (Province du Badakhshan, Afghanistan septentrional).— Ann. Soc. géol. Nord, t. 92, N 1.
- Lee J. S., Chen S., Chu, S.* 1930. The Huanglung Limestone and its Fauna.— Acad. sinica. Mem. Nat. Res. Inst. geol., N 9.

**Asselian and Sakmarian *Bradyina* (Foraminifers)  
from the Shakhtau bioherm massif (Bashkiria)**

*E. V. Korolyuk, D. M. Rauser-Chernousova*

Eight *Bradyina* species have been described in the paper. Five of them were re-defined, as the originals of these species had been lost. Based on the topotypical material, neotypes for species *Bradyina shikhanica* Moroz. and *B. crassaformis* Moroz. were distinguished. All five species were described by V. G. Morozova from Asselian and Sakmarian deposits of the Ishimbaisky region, the Shakhtau massif including. The use of definitions of Ishimbaisky *Bradyina* was difficult due to absence of microphotographs (only schematic figures were given in the paper by Morozova). Asselian deposits are characterized by *B. shikhanica* Moroz. and *B. turgida* Konov., the Sakmarian ones — by *B. crassaformis* Moroz., *B. major* Moroz. and *B. lucida* Moroz. Areas of the bottom with a moderate dynamic regime and constant inflow of fresh nutrient substances proved most favourable for *Bradyina*.

А. А. ГРИГЯЛИС

Литовский научно-исследовательский геологоразведочный институт

## К МОРФОЛОГИИ И СИСТЕМАТИКЕ НАДСЕМЕЙСТВА CERATOBULIMINACEA (FORAMINIFERA)

Цератобулиминации объединяют большую группу фораминифер, расцвет которой приходится на юрское и раннемеловое время. Широко распространенные в отложениях морских бассейнов, многочисленные, быстро эволюционировавшие цератобулиминации, так же как и подозарияции, имеют большое стратиграфическое и корреляционное значение. По плану строения цератобулиминации обладают многокамерной трохоспиральной раковиной с известковой пористой стенкой, щелевидным устьем и вторичным септальным фораменом, разделенными внутрикамерной пластинкой (рис. 1, 2). В их классификации существенными признаками являются тип строения раковины, состав и структура стенки, строение устьевого аппарата: положение и форма устья и внутрикамерной пластинки (Мятлюк, в кн.: Основы палеонтологии, 1959; Loeblich, Tappan, 1964). Лёблик и Тэппен указывают еще преобладающее либо декстральное (правое) либо синистральное (левое) навание, хотя высокий ранг этих признаков не подтверждается (Ohm, 1967; Pazdro, 1969). Вслед за Ж. Сигалем (Sigal, 1952), В. Покорным (Pokorný, 1958) и Е. В. Мятлюком (в кн.: Основы палеонтологии, 1959) мы принимаем ранг семейств Epistominidae и Ceratobuliminidae, объединяя их в надсемействе Ceratobuliminacea Glaessner, 1937.

Систематике этих семейств в последние годы уделяется много внимания. Описаны новые роды (Brotzen, 1948; Hofker, 1952, 1954; Troelsen, 1954; Каптаренко-Черноусова, 1956, 1959; Антонова, 1958; Мятлюк, 1959; Григялис, 1960; Даин, 1970), рассматривались их соотношения (Cordey, 1963; Espitalie, Sigal, 1963; Ohm, 1967; Pazdro, 1969). Многие работы посвящены описанию видовых таксонов, изучению строения и структуры раковин.

Однако до сих пор существуют различные мнения относительно ряда родов эпистоминид и цератобулиминид. Отброшенными оказались роды *Brotzenia*, *Voorthuysenia* и *Hiltermannia*, выделенные в 1954 г. Ж. Гофкером (Bielecka, 1960; Lutze, 1960; Cordey, 1963; Espitalie, Sigal, 1963; Loeblich, Tappan, 1964; Ohm, 1967; Gordon, 1967; Pazdro, 1969; Groiss, 1970). Из родов *Praelamarckina*, *Lamarckella*, *Garantella*, установленных О. К. Каптаренко-Черноусовой (1956, 1959), был беспорно принят только род *Garantella* (Основы палеонтологии, 1959; Loeblich, Tappan, 1964; Ohm, 1967). Отмечались неясности в описании нового рода *Sublamarckella* Antonova, 1958 (Espitalie, Sigal, 1963; Loeblich, Tappan, 1964). В систематике рассматриваемых семейств особенно отмечается отсутствие

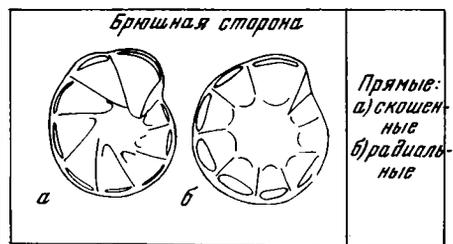
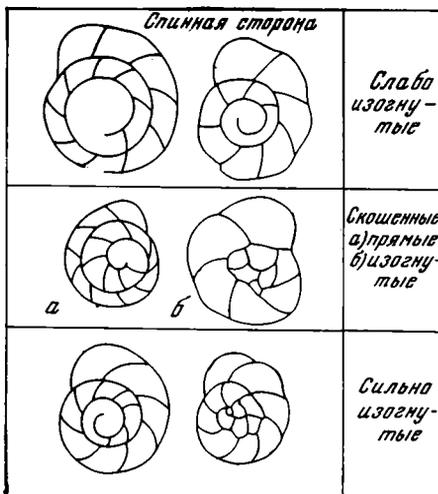
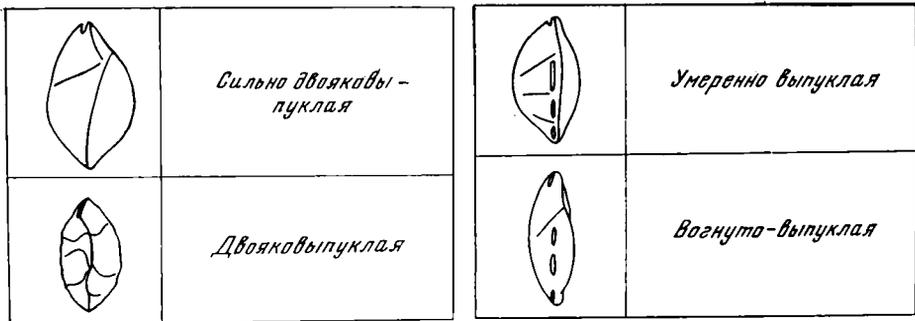


Рис. 1. Форма и направление швов у полностью свернутых представителей семейства Epistominidae

Рис. 2. Форма раковины с периферического края у представителей семейства Epistominidae



четких морфологических критериев разграничения близких родовых таксонов, слабая изученность таксономического значения морфологических признаков, недостаточные сведения об изменчивости и цикловом полиморфизме видов. Неясны также вопросы филогенеза ряда морфологически сходных форм. Многие роды из-за широкого или, наоборот, слишком узкого понимания их объема разными исследователями понимаются различно.

Для решения вопросов систематики эпистоминид и цератобулиминид в настоящее время еще нет достаточно современных материалов. Ниже ограничимся главнейшими из них, которые могут быть рассмотрены в основном на материале юрских — нижнемеловых представителей.

### МОРФОЛОГИЯ УСТЬЕВОГО АППАРАТА

Основными признаками устьевого аппарата являются: устье, форамен, внутрикамерная пластинка, устьевые губы.

1. Устье (первичное устье) расположено на брюшной стороне раковины на стенке или периферическом крае последней камеры (Epistominidae), либо открывается в пупок (Ceratobuliminidae). Синонимы: добавочное устье — Мятлюк, 1953; Каптаренко-Черноусова, 1956; Антонова, 1958; Protoforamina — Hofker, 1954; protoforamen — Cordey, 1963; primary aperture — Loeblich, Tappan, 1964; Dental-aperture — Ohm, 1967.

Попытка классификации устьев роталоидных фораминифер принадлежит Ф. Бротцену (Brotzen, 1942). В настоящее время эта классификация может быть значительно дополнена. Для выделения типов устьев нами принимаются два признака: положение и форма устьев (рис. 3).

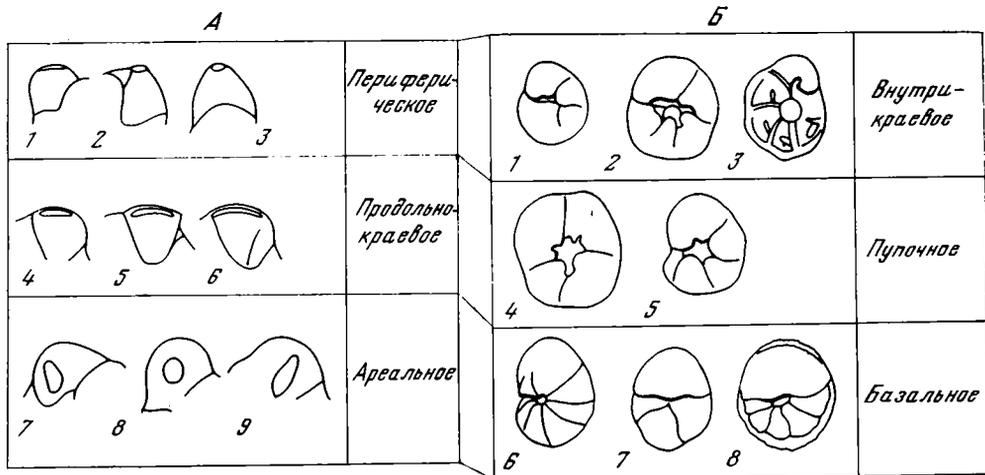


Рис. 3. Типы устья у представителей семейств Epistominidae (А) и Ceratobuliminidae (Б)

А: 1 — *Mironovella*,

2 — *Epistominita*,

3 — *Epistominoides*,

4—6 — *Epistomina*,

7—8 — *Sublamarchella*,

9 — *Garantella* (1, 2, 4—9 — брюшная сторона, 3 — спинная сторона);

(все фигуры — вид с брюшной стороны)

Б: 1, 2 — *Pseudolamarchina*,

3 — *Lamarchella*,

4 — *Paulina*,

5 — *Ceratolamarchina*,

6 — *Ceratocaneris*,

7 — *Conorboides*,

8 — *Lamarchina*

По положению различаются устья:

1) периферическое — на периферическом крае камеры (peripheral по L. and T., 1964; краевое по Л. Г. Данин, 1970); 2) продольнокраевое — вдоль периферического края камеры (lateromarginal по Brotzen, 1942; L. and T., 1964); 3) ареальное — на стенке в средней части камеры (areal по Pazdro, 1969; umbilical — sutural по L. and T., 1964; Ohm, 1967); 4) внутрикраевое — вдоль внутреннего края камеры (interiomarginal по Brotzen, 1942; L. and T., 1964); 5) пупочное — в открытом пупке (umbilical по L. and T., 1964); 6) базальное — под основанием (пупочным выступом) камеры (basal по L. and T., 1964).

По форме устья выделяются: 1) щелевидное, 2) петлевидное, 3) ромбовидное (широкощелевидное), 4) округлое (овальное), 5) арковидное. Форма устья — признак, варьирующий в пределах рода; изменяются ширина, закругленность, степень изгиба. Более ранние устья закрываются скелетным веществом («зарубцованы») после образования новой камеры.

Название типа устья определяется по комбинации указанных двух признаков.

2. Форамен (септальное отверстие) находится выше внутрикамерной пластинки, по положению может быть ареальным — расположен в средней части септы, и базальным — у внутреннего края септы. По форме форамен округлый или овальный. Оба признака мало изучены, по-видимому, неустойчивы даже в пределах вида. Форамен возникает путем резорбции, после образования новой камеры. Синонимы: основное устье — Мятлюк, 1953; Антонова, 1958; главное устье — Каптаренко-Черноусова, 1956; Deuteroforamina — Hofker, 1954; Septalforamen — Ohm, 1967; deuteroforamen — Cordey, 1963; secondary aperture — Loeblich, Тарпан, 1964; септальное устье — Порошина, 1966.

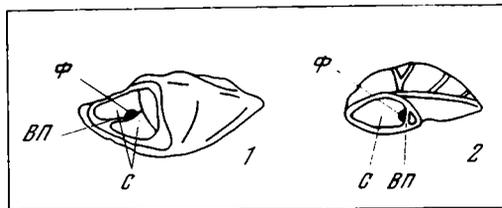
3. Внутрикамерная пластинка в полости камеры разделяет форамен и устье, весьма различна по положению и форме, камеру никогда полностью не перегородивает. Занимает либо горизонтальное положение — т. е. близкое к перпендикулярному относительно оси навивания, либо верти-

кальное — т. е. близкое к параллельному относительно оси навивания, либо промежуточное между ними — т. е. косое (диагональное) относительно оси навивания (рис. 4). По форме может быть пластинчатая, желобовидная или изогнутая в разной степени. С пластинкой связаны дополнительные признаки: добавочная внутрикамерная пластинка (род *Ceratocancris*), дополнительный шов (роды *Epistominita*, *Epistominoides*, *Rectoepistominoides*).

Синонимы: *secundar Septum* — Brotzen, 1942; внутрикамерная перегородка — Мятлюк, 1953; *Zahnplatte* — Hofker, 1954, Ohm, 1967; зубная

Рис. 4. Внутрикамерная пластинка у представителей *Ceratobulimina*

- 1 — *Epistomina*,  
2 — *Paulina*.  
ВП — внутрикамерная пластинка,  
Ф — форамен,  
С — септа



пластинка — Мятлюк, 1959, Порошина, 1966; *dental plate* — Cordey, 1963; *internal partition* — Loeblich, Tappan, 1964; устьевая пластинка — Даин, 1967, 1970, Макарьева, 1971. Термин «зубная пластинка» (*Zahnplatte*, *dental plate*) неточен, ибо «зуба» в устьевом аппарате цератобулиминацей не имеется.

4. Устьевые губы окаймляют устье, относительно сторон раковины являются дорзальной или вентральной, по форме могут быть простые или с оторочкой. Имеются только у *Epistominidae*.

Пупок у цератобулиминацей может быть открытый углубленный или закрытый. В последнем случае с ним может быть связан дополнительный признак — пупочная шишка (пупочный диск).

#### СОСТАВ И СТРУКТУРА СТЕНКИ

Минеральный состав и структура стенок раковин цератобулиминацей являются признаком высокого таксономического ранга. Сведения о минеральном составе приводятся в работах Лёблика и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964), З. Райсса и Н. Шнайдерманна (Reiss, Schneidermann, 1969), О. Паздро (Pazdro, 1969). По Лёблику и Тэппен, рентгеновский анализ показал арагонитовый состав стенки у родов *Conorboides*, *Reinholdella* и *Stomatorbina*, кальцитовый — у рода *Schlosserina*. Паздро указывает арагонитовый состав стенки у среднеюрских видов из родов *Garrantella*, *Epistomina* и *Pseudolamarckina*; арагонит и кальцит установлен в стенке раковин *Conorboides paulus* Pazdro.

Микроструктура стенки цератобулиминацей радиально-лучистая, пористая, что Лёблик и Тэппен, наряду с арагонитовым составом, принимают как признак надсемейства (Loeblich, Tappan, 1964).

Райсс и Шнайдерманн установили, что стенка современных и миоценовых *Hoeglundina elegans* (d'Orbigny) биламеллярная<sup>1</sup>, сложенная из гексагональных призм арагонита, ориентированных длинными осями перпендикулярно к поверхности стенки, морфологически и оптически «радиальной» структуры. Септы первоначально двухслойные, а вторично трехслойные. Поры сосредоточены в поровых полях. Первичную и вторичную пластины (слои) вдоль базальных пинакоидов кристаллов отделяет пленка органического материала, которая тесно соединена с органическим материалом, латерально обволакивающим кристаллы. Тот факт, что каждый кристалл как бы завернут органическим материалом, вероятно, яв-

<sup>1</sup> Биламеллярная — первичная трехслойная стенка.

ляется основной причиной сохранения первичной минералогии и текстуры в арагонитовых раковинах фораминифер юрского периода.

Слоистость и макроструктура стенки ряда родов робертинацев — *Lamarckina*, *Cerobertina*, *Hoeglundina*, *Reinholdella* и других впервые изучена Б. Макговраном (McGowan, 1966). Данные по современной *Ceratobulimina* (*Ceratobulimina*) *pacifica* Cushman et Harris приводят Хансен, Райсс и Шнайдерманн (Hansen, Reiss, Schneidermann, 1969).

По нашим данным изучения аксиальных сечений в шлифах 10 видов юрских эпистомин, наружная стенка раковины и септа первично однослойная, вторично двухслойная или многослойная, внутрикамерная пластинка всегда однослойная. Под микроскопом в скрещенных николях наблюдается волнистое четырехкратное угасание, свойственное для карбоната кальция. У видов с однослойной стенкой наблюдается простое приращение камер и образование вторично двухслойных септ (*Epistomina mosquensis* Uhlig). Однослойная внутрикамерная пластинка образуется одновременно с содержащей ее камерой. Резорбции ее в более ранних камерах не наблюдалось. Вторичная слоистость — видовой признак. Многослойная стенка образуется путем облекания, стенка последней камеры при этом однослойная или двухслойная. Скульптура образована утолщениями стенки. Микроструктура стенки изученных видов отчетливо радиально-лучистая, пористая, поры секут всю толщину стенки.

Цикловой полиморфизм цератобулиминацев изучен мало. Обычно наблюдаются две генерации: мегасферическая и микросферическая. У родов *Garantella*, *Reinholdella* и *Epistomina* диморфизм изучал У. Ом (Ohm, 1967). Он установил большие колебания в соотношении микро- и макросферических форм (по диаметру пролокулума) у ряда видов — от 1 : 1 до 1 : 40, связывая это с экологическими причинами. Морфологически полиморфизм у эпистоминид выражен слабо.

Раковины по типу строения обычно мономорфные. Гетероморфные раковины имеются у разворачивающихся или развернутых форм (*Epistominoides*, *Rectoepistominoides*) с начальным спиральным отделом.

Основные признаки строения раковины и устьевого аппарата цератобулиминацев сведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Таксономические признаки цератобулиминацев

Признаки	Epistominidae Wedekind, 1937		Ceratobuliminidae Cushman, 1927	
	Epistomininae Wedekind, 1937	Garantellinae Griggells, subfam. nov.	Ceratobulimininae Cushman, 1927	Reinholdellinae Seiglie et Bermudez, 1935
Тип строения и форма раковины	Плотнoсвернутая мономорфная, разворачивающаяся или развернутая гетероморфная	Плотнoсвернутая мономорфная, плосковыпуклая	Свернутая, выпукло-вогнутая	Плотнoсвернутая, плосковыпуклая
Местоположение и форма устья	Продольнокраевое или периферическое щелевидное; с вторичными отверстиями	Ареальное, овальное или широкощелевидное (ромбовидное)	Пупочное или базальное, арковидное	Внутрикраевое, изогнутое или петлевидное
Положение и форма внутрикамерной пластинки	Горизонтальное или косое, плоская или изогнутая	Диагональное, изогнутая	Вертикальное, изогнутая или желобовидная	Вертикальное, изогнутая
Строение пупочной области	Пупок закрытый	Пупок закрытый	Пупок открытый	Пупок закрытый; с шишкой

## СТАТУС И ОБЪЕМ СЕМЕЙСТВ

Основными таксономическими признаками цератобулиминацей представляются следующие:

- А. Надродовые: состав и структура стенки, тип строения раковины, строение устьевого аппарата.
- Б. Родовые: вид раковины, местоположение и форма устья, положение и форма внутрикамерной пластинки, строение пупочной области, пропорции раковины.

Цератобулиминацей долгое время были мало изучены. Известные «старые» роды, как *Epistomina*, *Lamarckina* включались в другие семейства реталоидных фораминифер (Cushman, 1928, 1948). В 1927 г. Д. Кешмэн выделил подсемейство *Ceratobulimininae* с родами *Ceratobulimina* и *Pulvinulinella*. В 1937 г. М. Глесснер (Glaessner, 1937) перевел это подсемейство в ранг семейства (с девятью родами).

Семейство *Epistominidae* впервые упомянул Р. Ведекинд в 1937 г. (Wedekind, 1937, стр. 115). Ф. Бротцен в 1942 г., не указывая работы Ведекинда, также выделил семейство *Epistominidae* и дал его обоснование. По объему и родовому составу Бротцен отождествил это семейство с семейством *Ceratobuliminidae* Глесснера.

В более поздних работах и сводках (Brotzen, 1948; Мятлюк, 1953; Hofker, 1954; Sigal, 1952; Каптаренко-Черноусова, 1956, 1959; Антонова, 1958; Pokorny, 1958; Основы палеонтологии, 1959; Loeblich, Tappan, 1964), в связи с появлением все нового материала, классификация цератобулиминацей уточнялась, но объем надродовых таксонов, а также отдельные роды трактовались весьма различно. Однако вслед за Ф. Бротценом (Brotzen, 1948) решающее значение при классификации придавалось строению устьевого аппарата раковин.

Разбор этих представлений и развитие познания рассматриваемых групп фораминифер сделан в работах Л. Г. Даин (1967), О. Паздро (Pazdro, 1969), У. Ома (Ohm, 1967).

О. Паздро за основной таксономический признак классификации родов эпистоминид приняла форму и положение устья и внутренних перегородок и на этом основании к семейству *Epistominidae* отнесла все рассмотренные ею роды: *Epistomina* [= *Brotzenia*, *Voorthuysenia*], *Epistominoides*, *Reinholdella* [= *Lamarckella*], *Conorboides*, *Garantella*, *Pseudolamarckina*. Другие юрские роды — *Praelamarckina*, *Sublamarckella*, еще недостаточно изученные, О. Паздро не рассматривались. Не упоминается ею и род *Hoeglundina*, так как не удалось найти форм, без сомнения относящихся к этому роду.

Л. Г. Даин (1967) более детально, по сравнению со сводкой Лёблика и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964), разработала систематику семейства *Ceratobuliminidae*. За основу классификации семейства она приняла характер и положение устья и характер устьевого аппарата. К подсемейству *Ceratobulimininae* отнесены роды *Ceratobulimina*, *Ceratocancris*, *Ceratolamarckina*, *Lamarckina*, *Cassidulinita*, *Roglicia*, *Rubratella*. В подсемейство *Reinholdellinae* включены роды *Reinholdella*, *Pseudolamarckina*, *Praelamarckina*, *Conorboides* (позже перенесен в *Ceratobulimininae* — Даин, 1972), *Garantella* (условно). В 1972 г. Л. Г. Даин в этом подсемействе как самостоятельный род упоминает род *Lamarckella* Каптаренко, 1956 (в 1967 г. принимался как синоним *Reinholdella*). В работе 1967 г. Л. Г. Даин отметила как признак семейства *Ceratobuliminidae* многослойную лучистую стенку. О. Паздро (Pazdro, 1969) этот признак считает еще не изученным, но важным для родовой классификации. В 1972 г. Л. Г. Даин подробно описала семейство *Ceratobuliminidae* и подсемейства *Ceratobulimininae* и *Reinholdellinae*.

Таксономическая самостоятельность семейств *Epistominidae* Wedekind, 1937 и *Ceratobuliminidae* Cushman, 1927 не вызывает сомнений. Оба семейства объединяются нами в надсемейство *Ceratobuliminacea*.

## НАДСЕМЕЙСТВО CERATOBULIMINACEA CUSHMAN, 1927

[nom. correct. ex Ceratobuliminidea Мятлюк, в кн.: Основы палеонтологии, 1959, стр. 273].

Раковина свободная, трохоспиральная. Камеры многочисленные, внутри разделены пластинкой. Устье на поверхности или у края камеры. На септе имеется форамен, возникающий путем резорбции после образования новой камеры. Стенка радиально-лучистая, пористая, из арагонита или кальцита, биламеллярная, первично однослойная. Триас? — ныне.

З а м е ч а н и е. Robertinidae Reuss, 1850 от представителей Ceratobuliminacea отличаются первичным фораменом, гомологичным устьем, и спирально-винтовой раковиной и к этому надсемейству не относятся. В связи с этим не принимается название надсемейства Robertinacea Reuss, 1850, предложенное Лёбликом и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964, стр. С766).

### СЕМЕЙСТВО EPISTOMINIDAE WEDEKIND, 1937, EMEND. BROTZEN, 1942

Устье ареальное, продольнокраевое или периферическое. Внутрикамерная пластинка проходит горизонтально или косо от внутреннего до внешнего края камеры, отделяет форамен от устья. Пупок закрытый. Цикловой полиморфизм простого типа проявляется в диаметре пролокулула, числе камер и размерах раковины.

Триас? — ныне. Подсемейства Epistomininae Wedekind, 1937 и Garantellinae Grigelis, subfam. nov.

### ПОДСЕМЕЙСТВО EPISTOMININAE WEDEKIND, 1937

Раковина плотносвернутая мономорфная, разворачивающаяся (*Epistominoïdes*), или развернутая гетероморфная (*Rectoepistominoïdes*). Устье продольнокраевое или периферическое, щелевидное; у рода *Hoeglundina* отмечаются два устья: продольнокраевое и внутрикраевое. У кайнозойских *Mississipina*, *Schlosserina*, *Stomatorbina* устье усложнено дополнительными отверстиями. Внутрикамерная пластинка плоская или изогнутая, прикреплена к дорзальной губе устья, у родов *Epistominita*, *Epistominoïdes*, *Rectoepistominoïdes* проксимальным краем прикреплена к брюшной стенке камеры, образуя дополнительный шов. Триас? — ныне.

Родовой состав: *Epistomina* Terquem, 1883 [= *Brotzenia* Hofker, 1954; *Voorthuysenia* Hofker, 1954; *Hiltermannia* Hofker, 1954]; *Epistominita* Grigelis, 1960; *Epistominoïdes* Plummer, 1934; *Hoeglundina* Brotzen, 1948; *Mironovella* Dain, 1970; *Mississipina* Howe, 1930; *Rectoepistominoïdes* Grigelis, 1960; *Schlosserina* Hagn, 1954; *Stomatorbina* Dorreen, 1948.

З а м е ч а н и е. Спирально-винтовая *Epistominitella* Poroshina, 1966, по-видимому, относится не к семейству Epistominidae, а к Robertinidae Reuss, 1850. Нижнемеловой род *Pseudoepistominella* Kusnetsova, 1958, по-видимому, не относится к семейству Epistominidae.

### ПОДСЕМЕЙСТВО GARANTELLINAE GRIGELIS, SUBFAM. NOV.

Раковина плотносвернутая, плосковыпуклая, мономорфная. Устье ареальное, овальное или широкощелевидное (ромбовидное), без устьевых губ. Внутрикамерная пластинка изогнутая, в полости камеры расположена диагонально (косо).

З а м е ч а н и е. Обоснованием выделения подсемейства является ареальное расположение устья и диагональное — внутрикамерной пластинки.

Юра (аален — келловой). Два рода: *Garantella* Kaptenko, 1956; *Sublamarckella* Antonova, 1958.

Раковина мономорфная. Устье внутрикравое, пупочное или базальное. Внутрикамерная пластинка расположена вертикально (или близко к этому), изогнутая до желобовидной, отделяет форамен от устья. Пупок закрытый или открытый. Цикловой полиморфизм простого типа проявляется в диаметре пролокула и размерах раковины (изучался род *Reinholdella*).

Юра — ныне. Подсемейства *Reinholdellinae* Seiglie et Bermudez, 1965 и *Ceratobulimininae* Cushman, 1927.

З а м е ч а н и е. Выделение подсемейств обосновывается положением и формой устья и внутрикамерной пластинки и строением пупочной области. Внутрикравое петлевидное устье и закрытый пупок (иногда с шишкой — *Pseudolamarckina*) характеризует *Reinholdellinae*, а пупочное или базальное арковидное устье и открытый пупок — *Ceratobulimininae*.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО REINHOLDELLINAE SEIGLIE ET BERMUDEZ, 1965

*Reinholdellinae*: Дани, 1972, стр. 167.

Юра — нижний мел. Родовой состав: *Reinholdella* Brotzen, 1948; *Lamarckella* Kaptarenko, 1956; *Praelamarckina* Kaptarenko, 1956; *Pseudolamarckina* Miatliuk, 1959.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО CERATOBULIMININAE CUSHMAN, 1927

*Ceratobulimininae*: Дани, 1972, стр. 175.

Юра — ныне. Родовой состав: *Ceratobulimina* Toula, 1915; *Ceratocanaris* Finlay, 1939; *Ceratolamarckina* Troelsen, 1954; *Conorboides* Hofker in Thalmann, 1952; *Lamarckina* Berthelin, 1887; *Paulina* Grigelis, gen. nov.; *Roglicia* van Bellen, 1941.

#### *Paulina* Grigelis, gen. nov.

Н а з в а н и е р о д а — от видового наименования *Conorboides paulus* Pazdro. *Conorboides*: Loeblich, Tappan, 1964, стр. С769 (part.); Pazdro, 1969, стр. 76.

Т и п о в о й в и д — *Paulina furszenkoi* sp. nov.; Литва, скв. Иотия; нижний оксфорд.

К р а т к о е о п и с а н и е. Раковина трохоспиральная, плотносвернутая, на спинной стороне видны все камеры, на брюшной — только камеры последнего оборота; пупок открытый, углубленный; устье внутрикравое щелевидное, с небольшой петлей посередине, форамен базальный, овальный, внутрикамерная пластинка вертикальная, короткая; стенка биламеллярная, тонкопористая, на спинной стороне камеры покрыты мелкими ребрышками, на брюшной стороне стенка гладкая.

З а м е ч а н и е. Описанные формы относились раньше к роду *Conorboides*. Однако типичные представители рода *Conorboides* Hofker in Thalmann, 1952 в юрских отложениях не известны. Близкие к этому роду виды описаны из средней юры Польши, установлены в средней и верхней юре Прибалтики, кимеридже Англии. О. Паздро (Pazdro, 1969) за среднеюрские *Conorboides* приняла формы с открытым пупком, пупочным устьем и плоской (или вогнутой) вентральной стороной. Но тип рода *Conorboides mitra* (Hofker) из альба Нидерландов, а также из нижнего мела Прикаспийской впадины (материал для сравнения любезно предоставлен Е. В. Мятлюк) характеризуется полузакрытым пупком и базальным арковидным устьем. Поэтому юрские формы мы выделяем как новый род.

С р а в н е н и е. От мелового рода *Conorboides* Hofker, 1952 отличается иным строением устья и пупочной области. У типового вида *C. mitra*

(Hofker) пупок полузакрит нависающей пупочной частью камеры, под этим «козырьком» открывается базальное арковидное устье. У *Paulina* пупок открытый, внутрикраевое устье открывается в пупок, брюшная сторона плоская (или вогнутая). Этими признаками род *Paulina* отличается и от других родов семейства.

**В и д о в ы е п р и з н а к и:** форма и пропорции раковины, число и форма камер, характер септальных швов и скульптуры, ширина пупочной области.

**С о с т а в р о д а:** *Paulina furssenkoi* sp. nov. (оксфорд и кимеридж Литвы), *Paulina paula* (Pazdro) (средний бат Польши), *Paulina* (?) *marginata* (Lloyd) (кимеридж Англии; Lloid, 1962).

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Средняя-верхняя юра (байос — кимеридж). Европейская часть СССР (Литва, Поволжье), Польша, Англия.

*Paulina furssenkoi* Grigelis, gen. et sp. nov.

Рис. 5а—в

**Н а з в а н и е в и д а** — в честь Александра Васильевича Фурсенко.

**Г о л о т и п** — ЛитНИГРИ, № 2—121, целая раковина; Литва, скв. Иотия, глуб. 132,3 м; нижний оксфорд.

**М а т е р и а л.** Многочисленные экземпляры (более 200) хорошей сохранности.

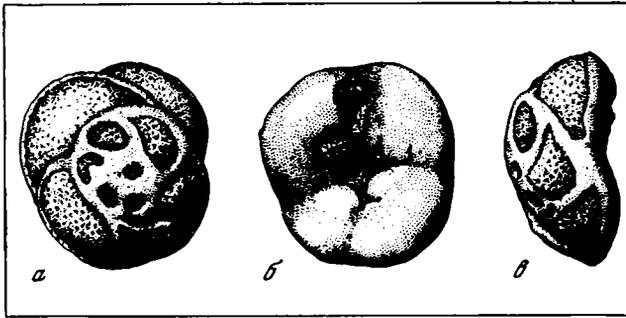


Рис. 5а—в. *Paulina furssenkoi* Grigelis, sp. nov.

Голотип № 2—121, нижний оксфорд, Литва, скв. Иотия, глуб. 132,3 м;

а — вид со спинной стороны, б — вид с брюшной стороны, в — вид с периферического края; × 72

**О п и с а н и е.** Раковина округлая, с почти ровным контуром, равномерно выпуклая со спинной стороны и уплощенная с брюшной. Низкая трохонидная спираль состоит из двух оборотов, образованных 9—12 камерами; в последнем обороте их 4—5. На спинной стороне в раннем обороте камеры представляют маленькие углубления среди приподнятых гладких двухконтурных швов, в позднем втором обороте камеры слегка вздутые, быстро увеличиваются в размерах, имеют форму полулунных или крыловидных треугольников. Септальные швы менее приподняты, чем в первом обороте; плавно переходя на периферический край камеры, они окаймляют раковину узкой прерывистой каймой. На брюшной стороне видны трапециевидные, усеченные в пупочной области камеры последнего оборота. Септальные швы здесь радиальные, линейные, углубленные. Пупок открытый, небольшой. Периферический край округленный или сжато-округленный. Форамен — овальное отверстие, расположенное в основании септы над короткой внутрикамерной пластинкой. Последняя камера большая, в полтора-два раза больше предыдущей. Вдоль ее пупочного края протягивается щелевидное с петлей посередине устье. Стенка камер на спинной стороне испещрена многочисленными мелкими ребрышками, которые переплетаются между собой, образуя решетчатый рисунок. Стенка брюшной стороны гладкая, стекловатая, тонкопористая.

Размеры, мм: голотипа — диаметр 0,44, высота 0,24, их отношение D : H 1,83; других 10 экземпляров — D = 0,36 — 0,52, средний 0,46, H = 0,20 — 0,34, средняя 0,28, среднее D : H = 1,64.

Изменчивость. Форма раковины варьирует от округлой у взрослых особей до овальной — за счет несколько выдвинутой последней камеры — у молодых особей. По-видимому, возрастной изменчивости подвержена степень развития ребрышек на поверхности стенки камер спинной стороны: у молодых особей они развиты слабее, чем у взрослых. Это же наблюдается и на более ранних камерах одного и того же взрослого экземпляра.

Сравнение. От сходной по признакам рода *Paulina paula* (Pazdro) из среднего бата Польши, найденной нами также в средней юре Литвы, отличается более крупными размерами, более отчетливой скульптурой на спинной стороне, более широким пупком. Своеобразной скульптурой поверхности стенки оба вида четко отличаются от представителей других родов цератобулиминид.

Возраст и распространение. Нижний и верхний оксфорд; Литва, многочисленные скважины.

#### ЗАМЕЧАНИЯ К НЕКОТОРЫМ РОДАМ

Род *Epistomina* Terquem, 1883 должен быть сохранен с типовым видом *E. regularis* Terquem, 1883 (стр. 37, табл. 44, фиг. 1, 2), выбранным Геллоуэем и Висслером (Galloway, Wissler, 1927, стр. 60). Этот род рассматривался многими исследователями, начиная с Терквема (Terquem, 1883, 1886) и Улига (Uhlig, 1883). После работ Бротцена (Brotzen, 1942, 1948) и Гофкера (Hofker, 1954) классификация рода *Epistomina* вызвала много споров (Е. В. Мятлюк, в кн.: Основы палеонтологии, 1959; Cordey, 1963; Loeblich, Tarran, 1964 и др.), но лишь Ом (Ohm, 1967) впервые подробно исследовал топотипический материал типа рода *Epistomina regularis* Terquem.

Ом указывает, что «...изучение топотипического материала из Фонтой не оставляет никаких сомнений, что изображение Терквема *E. regularis* на таблице 44, фиг. 1 показывает септальный форамен (деутерофорамен по Гофкеру), на таблице 44, фиг. 2 — продольнокраевое устье (die lateromarginale Dentalaperture) (протофорамен Гофкера)» (1967, стр. 119). К такому же выводу пришла О. Паздро (Pazdro, 1969), которая отметила, что Терквем на таблице 44, фиг. 1 проиллюстрировал экземпляр с обломанной брюшной стенкой последней камеры. Второй же экземпляр, изображенный Терквемом на таблице 44, фиг. 2, показывает явное продольнокраевое устье.

Ом (Ohm, 1967) детально рассматривает род *Epistomina*. Он приводит оригинальный диагноз Терквема (1883, стр. 37) и свое исправленное описание (1967, стр. 119). Однако он не избрал неотипов *E. regularis*, изученной им из топотипической местности, а изображения этого вида дал из вюртембергских слоев Глемса (доггер, южная часть ФРГ). Отождествление Лёбликом и Тэппен (Loeblich, Tarran, 1964) *E. regularis* Terquem и *E. mosquensis* Uhlig неверно.

Роды *Brotzenia*, *Voorthuysenia* и *Hiltermannia*, выделенные И. Гофкером в 1954 г. (Hofker, 1954) по ширине и наличию или отсутствию в камерах «зубной пластинки», не являются валидными, так как устойчивость признаков, положенных в их основу, не подтвердилась (Cordey, 1963; Ohm, 1967; Pazdro, 1969). Уже сам Гофкер, как отмечает Паздро (Pazdro, 1969, стр. 14—15), в описаниях видов *Brotzenia parastelligera*, *Voorthuysenia praeornata* допустил непоследовательность в определении характера внутренних пластинок. Впоследствии указанный признак был расценен как видовой, а роды Гофкера отброшены (Loeblich, Tarran, 1964). Это подтверждают исследования В. Корди (Cordey, 1963), У. Ома (Ohm, 1967),

О. Паздро (Pazdro, 1969). По Ому, заслугой Гофкера является познание направления развития внутрикамерных пластинок: первоначально они были узкие, гладкие, сохранялись во всех камерах, у современных видов стали широкими и орнаментированными, в ранних камерах резорбировались.

Оставляя старый объем рода *Epistomina* Terquem, 1883, следует отметить очень большой его объем и гетерогенность. В нем выделяются по крайней мере четыре видовые группы, для которых характерны разные морфологические особенности: линзовидные гладкие (типа *Epistomina uhligi* Miatliuk), линзовидные крупноскulptированные (типа *Epistomina volgensis* Miatliuk), слабодвойковыпуклые мелкоскulptированные (типа *Epistomina mosquensis* Uhlig), уплощенные с ячеистой стенкой (типа *Epistomina soldanii* Ohm).

*Epistomina* — наиболее древний род семейства Epistominidae.

Лёблик и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964) не признали род *Sublamarkella* Антонова, 1958 и поместили его в синонимы *Epistomina* (1964, стр. С774, фиг. 634—6). С этим нельзя согласиться, так как местоположение устья у *Sublamarkella* и *Epistomina* различное. У первого рода, как указывает З. А. Антонова (1958, стр. 68), оно расположено «...преимущественно вблизи пупочной области камеры», «...ближе к брюшному концу камеры», «...полукруглое или дугообразное, широко-щелевидное», т. е. ареальное, а не продольнокраевое, как у *Epistomina*. Род *Sublamarkella*, по-видимому, валидный, но недостаточно полное его описание (не изучено строение устья), как отметили Эспиталье и Сигаль (Espitalie, Sigal, 1963, стр. 111) и О. Паздро (Pazdro, 1969), не позволили признать его самостоятельность. Следует изучить и переписать типовой вид *Sublamarkella terquemi* Антонова, 1958. В работе 1969 г. З. А. Антонова свои виды рода *Sublamarkella* — *S. terquemi* и *S. excelsa* относит к роду *Reinholdella*, что неверно.

Неправильная трактовка иллюстраций вида *Epistomina regularis* у Терквема привела к тому, что Ф. Бротцен (Brotzen, 1948) выделил из состава рода *Epistomina* раковины с продольнокраевыми устьями, дав им новое родовое название *Hoeglundina*, а Гофкер (Hofker, 1954) такие формы разделил уже на четыре рода: *Brotzenia*, *Voorthuysenia*, *Hiltermannia* (все новые) и *Hoeglundina*. И Бротцен, и Гофкер для рода *Epistomina* признали только формы с ареальным устьем (это форамен раковины без брюшной стенки последней камеры — А. Г.). Изображение Ф. Бротценом (Brotzen, 1942, стр. 36, фиг. 12—1) *Epistomina regularis* Terquem (по Терквему, средняя юра) является ошибочным. Так как в этом Бротцен усматривал различия в типах устьев, выделение им рода *Hoeglundina* (Brotzen, 1948, стр. 92) следовало бы также признать ошибочным. Однако возможно, что *Hoeglundina* характеризуется иным, чем *Epistomina*, строением устья. Так, Бротцен привел два оригинальных изображения представителей этого рода: первое — *Epistomina* (?) *elegans* d'Orbigny (по Брэди, современная) (Brotzen, 1942, стр. 36, фиг. 12—2) и *Hoeglundina elegans* из Мексиканского залива (Brotzen, 1948, табл. 17, фиг. 7, 8, деталь) и второе — *Hoeglundina scalaris* (Franke) из клагсхамнского песчаника палеоцена Швеции (Brotzen, 1948, стр. 94, табл. 15, фиг. 2, 3). Оба эти изображения указывают на типичные для рода *Epistomina* продольнокраевые устья, но на последнем рисунке Бротцен показал еще и внутрикраевое (interiomarginal) устье. Такое же устье видим на рисунке, приведенном Геллоуэем и Висслером (Galloway, Wissler, 1927).

Лёблик и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964, стр. С775, фиг. 636—3) в описании рода *Hoeglundina* не указывают отличий продольнокраевого устья от такового рода *Epistomina*, а изображенная на рисунке 636—6 *Hoeglundina chapmani* (Ten Dam) — тип рода *Hiltermannia* Hofker — имеет признаки, характерные для рода *Epistomina*.

Изложенное позволяет высказать сомнение в валидности рода *Hoeglundina*. Во всяком случае, Бротцен обосновал этот род не безупречно. Воз-

можно, что современные представители хеглундин отличаются от эпистомин наличием еще и второго — внутрикраевого устья. В юре, как отмечает Паздро (Pazdro, 1969) и другие исследователи, представители рода *Hoeglundina* не найдены.

Род *Praelamarckina* Каптаренко, 1956, в «Основах палеонтологии» (1959) не упоминается. Лёблик и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964) включили его в подсемейство *Ceratobulimininae*, указав, что неизвестно, есть ли у него внутрикамерная пластинка или она отсутствует, и что первоначально не было описано строение стенки.

Род *Praelamarckina* — монотипический род. О. К. Каптаренко-Черноусова (1956, 1959) при описании рода и его типового вида *P. humilis* из аалена Украины отметила, что близкие формы описаны Бартенштейном и Брандом (Bartenstein, Brand, 1937) как *Discorbis dreheri* из верхнего лейаса и аалена северо-запада ФРГ, а в 1949 г. приводились под названием *Reinholdella* из кимериджа — портланда западных областей УССР (Cushman, Glazewski, 1949). О. К. Каптаренко-Черноусова дала схематические рисунки *P. humilis* (1959, табл. XI, рис. 1—5) и указала на наличие внутрикраевого щелевидного устья.

З. А. Антонова, рассматривая стратиграфическое распространение преламаркин, отметила, что они характеризуются «...отсутствием зубной пластинки, но с типичным для эпистоминид фораменом на септальной стенке» (1969, стр. 62). Можно предположить, что *Praelamarckina* — наиболее примитивный род цератобулиминид.

Роды *Reinholdella* Brotzen, 1948, *Lamarckella* Каптаренко, 1956 и *Pseudolamarckina* Miatliuk, 1959 морфологически близкие. Роды *Lamarckella* и *Pseudolamarckina* имеют закрытый пупок, но устье у *Lamarckella* образует глубокий крючковидный изгиб, идущий от внутреннего края камеры к ее середине, а у *Pseudolamarckina* представляет собой длинную внутрикраевую щель, петлевидно изогнутую к середине камеры.

Род *Lamarckella* Каптаренко, 1956 был признан младшим синонимом *Reinholdella* Brotzen, 1948. (Основы палеонтологии, 1959). Однако при выделении рода *Reinholdella* Бротцен избрал типом рода *Asterigerina dreheri* (Bartenstein), изображенную в работе Тен Дама и Райнхольда (Ten Dam, Reinhold, 1941). Бартенштейн этот вид описал как *Discorbis dreheri* (Bartenstein, Brand, 1937). Он указывает, что правомерность сопоставления этих видов неясна. Голотип *Discorbis dreheri* Bartenstein почти полностью разрушен (Ohm, 1967). Бротцен изображения голотипа не привел (1948). Лёблик и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964, стр. С775, фиг. 637—2) приводят изображение *Reinholdella dreheri* (Bartenstein) из средней юры ФРГ, которое по строению устья совершенно отличается от типа рода *Lamarckella media* Каптаренко (Каптаренко, 1959, стр. 91, табл. XII, рис. 1) и розетковидным рисунком вторичных швов на вентральной стороне действительно очень напоминает *Asterigerina*. Поэтому, во всяком случае до переизучения типовых видов, род *Lamarckella* Каптаренко, 1956 не следует считать синонимом рода *Reinholdella* Brotzen, 1948. Сходство этих родов, вероятно, окажется только внешним.

Противоречивость в определении признаков родов *Reinholdella* и *Pseudolamarckina* демонстрируют многие работы, что показала Л. Г. Даин (1967, 1972). Паздро (Pazdro, 1969) отмечает необходимость переизучить тип рода *Pseudolamarckina riasanensis* Uhlig по топотипическому материалу из келловей Рязанской области, так как сомнения в его родовой принадлежности приводят к отнесению вида *riasanensis* то к роду *Epistomina* (*Reinholdella*) (Espitalie, Sigal, 1963), то к роду *Conorboides* (Hanzlikowa, 1965).

Неясно присутствие в юрских отложениях представителей родов *Ceratobulimina* Toulou, 1915, *Ceratolamarckina* Troelsen, 1954 и *Ceratocancris* Finlay, 1939. Ранее такие мелкие трохонидные формы с открытым пупком относились к роду *Discorbis* (Мятлюк, 1953; Антонова, 1958; Порошина, 1966). Внутреннее строение их до недавнего времени не было изучено. Л. Г. Даин

(1972) по присутствию трубчатой устьевой пластинки выявила их принадлежность к *Ceratobulimininae*. Однако эта группа еще представляется неясной, особенно соответствие строения юрских-нижнемеловых форм меловым (*Ceratobulimina*) или кайнозойским (*Ceratolamarckina*, *Ceratocancris*) родам.

### ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАДСЕМЕЙСТВА

Рассматривая историческое развитие цератобулиминаей (табл. 2), следует отметить, что корни их мало изучены. По-видимому, правомерно их возникновение связывать с раннемезозойскими реталлоидными фораминиферами, известными из триасовых отложений Австрийских Альп (Kristan-Tollmann, 1960). Морфологически по строению трохоспиральной раковины к эпистоминидам наиболее близки роды *Duostomina* и *Diplostromina* семейства Discorbidae, но у них внутрикраевое устье еще не имеет сложного устьевого аппарата.

В юрское время произошла сильная дивергенция цератобулиминаей. Появились узкое специализированные роды — *Mironovella*, *Rectoepistominoides*, *Garantella*, *Pseudolamarckina*. Некоторые из них представляют, вероятно, конечные члены слепых филогенетических ветвей. У *Epistominidae* развитие шло по пути усложнения строения устья (*Hoeglundina*), миграции его на край камеры (*Mironovella*), или вместе с последним менялось и положение в камере внутренней пластинки (*Epistominita* — *Epistominoides*). У эпистоминид можно отчетливо проследить прямую рекапитуляцию признаков в онтогенезе представителей ряда родов.

Таблица 2

Время существования родов эпистоминид и цератобулиминид

Род	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Антропоген
Epistominidae Wedekind, 1937						
<i>Epistomina</i> Terquem, 1883	?					
<i>Hoeglundina</i> Brotzen, 1948						
<i>Epistominita</i> Grigelis, 1960						
<i>Mironovella</i> Dain, 1970						
<i>Epistominoides</i> Plummer, 1934						
<i>Rectoepistominoides</i> Grigelis, 1960						
<i>Mississippina</i> Howe, 1930						
<i>Schlosserina</i> Hagn, 1954						
<i>Stomatorbina</i> Dorreen, 1948						
<i>Garantella</i> Kaptarenko, 1956						
<i>Sublamarckella</i> Antonova, 1958						
Ceratobuliminidae Cushman, 1927						
<i>Praelamarckina</i> Kaptarenko, 1956						
<i>Reinholdella</i> Brotzen, 1948						
<i>Lamarckella</i> Kaptarenko, 1956						
<i>Pseudolamarckina</i> Miatliuk, 1959						
<i>Paulina</i> Grigelis, gen. nov.						
<i>Conorboides</i> Hofker, 1952						
<i>Ceratobulimina</i> Toulou, 1915						
<i>Ceratolamarckina</i> Troelsen, 1954						
<i>Ceratocancris</i> Finlay, 1939						
<i>Lamarckina</i> Berthelin, 1887						
<i>Roglicia</i> van Bellen, 1941						

Ceratobuliminidae меньше изучены, но и у них главным направлением развития было, по-видимому, усложнение устьевого аппарата, особенно внутренней пластинки, в связи с чем изменялась и форма устья и строение пупочной области.

В кайнозое прогрессивным признаком эпистоминид оказалось появление дополнительных щелевидных (*Hoeglundina*, *Mississipina*, *Stomatorbina*) или ситовидных устьевых образований (*Schlosserina*). Из юрских же родов только *Epistomina* был более консервативным и продолжал существовать в кайнозое, хотя значение одного из ведущих элементов в комплексах фораминифер потерял, начиная уже с мелового времени.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Антонова З. А. 1958. Фораминиферы средней юры бассейна р. Лавы.— Труды Краснодарск. филиала ВНИИ, вып. XVII.
- Антонова З. А. 1969. К вопросу об эволюции некоторых представителей эпистоминид на примере развития их в юрское и нижнемеловое время на Северном Кавказе. — Вопр. микропалеонтол., вып. 11.
- Григалис А. А. 1960. О предполагаемом филогенетическом ряде семейства Epistominidae из юрских отложений Литвы. Междунар. геол. конгр., XXI сессия. Докл. сов. геол., пробл. 6.
- Даин Л. Г. 1967. К систематике некоторых фораминифер из семейства Ceratobuliminidae. Материалы IV семинара по микрофауне, М., ОНТИ ВИЭМС.
- Даин Л. Г. 1970. Новый род *Mironovella* и новые виды хоглундин из семейства Epistominidae.— Вопр. микропалеонтол., вып. 13.
- Даин Л. Г. 1972. В кн.: Фораминиферы верхнеюрских отложений Западной Сибири.— Труды ВНИГРИ, вып. 317.
- Каптаренко-Черноусова О. К. 1956. К вопросу о видообразовании и систематике юрских эпистоминид.— Вопр. микропалеонтол., вып. 1.
- Каптаренко-Черноусова О. К. 1959. Фораминиферы юрских отложений Днепровско-Донецкой впадины.— Труды ИГН АН УССР, сер. стратигр. и палеонтол., вып. 15.
- Макарьева С. Ф. 1971. Фораминиферы юрских отложений Северо-Восточного Кавказа и их стратиграфическое значение.— Труды Сев.-Кав. нефт. н.-и. ин-та, вып. 16.
- Мятлюк Е. В. 1953. Спирилиниды, роталииды, эпистоминиды, астеригериниды.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 71.
- Основы палеонтологии. Общая часть, Простейшие. 1959. Ответств. ред. Д. М. Раузер-Черноусова, А. В. Фурсенко. М., Изд-во АН СССР.
- Порошина Л. А. 1966. О новом роде *Epistominitella* из нижнемеловых отложений северо-восточного Азербайджана.— Докл. АН Азерб. ССР, т. XXII, № 9.
- Bartenstein H., Brand E. 1937. Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers.— Abh. Senckenberg. Naturf. Ges., Abh. 439.
- Bielecka W. 1960. Stratygrafia mikro-paleontologiczna dolnego malmu okolic Chrzanowa.— Inst. geol., Prace, t. XXI.
- Brotzen F. 1942. Die Foraminiferengattung *Gavelinella* nov. gen. und die Systematik der Rotaliiformes.— Sver. Geol. Unders., vol. 36, № 8, ser. C, № 451.
- Brotzen F. 1948. The Swedish Paleocene and its foraminiferal fauna.— Sver. Geol. Unders., vol. 42, № 2, ser. C, № 493.
- Cordey W. G. 1963. The genera *Brotzenia* and *Voorthuysenia* (Foraminifera) and Hofkers classification of the Epistomariidae.— Paleontology, vol. 6, № 4.
- Cushman J. A. 1928. Foraminifera, their classification and economic use.— Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ., № 1.
- Cushman J. A. 1948. Foraminifera, their classification and economic use. Ed. 4, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.
- Cushman J. A., Glazewski K. 1949. Upper Jurassic Foraminifera from the Nizniow limestone of Podole, Poland.— Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res., vol. 25, pt. 1.
- Espitalié J., Sigal J. 1963. Epistominae du Lias supérieur et du Bajosien du Bassin de Majunga (Madagascar). Les genres *Lamarckella* et *Garantella* Kaptarenko—Tschernoussova et *Reinholdella* Brotzen.— Rev. micropal., vol. 6, № 2.
- Galloway J., Wissler S. 1927. Pleistocene Foraminifera from Lomita Quarry, Palos Verdes Hills, California.— Journ. Paleontol., vol. 1.
- Glaessner M. F. 1937. On a new family of Foraminifera.— Этюды по микропалеонтол., т. I, вып. 3.
- Gordon W. A. 1967. Foraminifera from the Callovian (Middle Jurassic) of Brora, Scotland.— Micropaleontology, vol. 13, № 4.
- Groiss J. Th. 1970. Feinstratigraphische, ökologische und zoogeographische Untersuchungen der Foraminiferen—Faunen im Oxford der Franken—Alb.— Erlanger geol. Abh., H. 81.
- Hansen H. J., Reiss Z., Schneidermann N. 1969. Ultramicrostructure of bilamellar walls in Foraminiferida.— Rev. Esp. Micropaleontol., vol. I, № 3.

- Hanzlikova E.* 1965. The Foraminifera of the Klentnice Beds (Malm).— Sbor. Geol. Ved., Paleontol. Rada P., ser. 5. Praha.
- Hofker J.* 1952. The jurassic genus *Reinholdella* Brotzen (1948), Foraminifera.— Paläontol. Zeitschr., Bd. 26, № 1—2.
- Hofker J.* 1954. Über die Familie Epistomariidae (Foraminifera).— Palaeontogr., Abt. A, Bd. 105, Liefg. 3—6.
- Kristan-Tollmann E.* 1960. Rotaliidea (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen.— Geol. Bundesanst., Jahrb., Spec. v. 5.
- Lloyd A.* 1962. Polymorphinid, miliolid and rotaliform Foraminifera from the type Kimmeridgian.— Micropaleontology, vol. 8, № 3.
- Loeblich A. R., Tappan H.* 1964. Protista 2. In: Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt C. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press.
- Lutze G. F.* 1960. Zur Stratigraphie und Paläontologie des Callovien und Oxfordien in Nordwest-Deutschland.— Geol. Jahrb., Bd. 77.
- McGowan B.* 1966. Bilamellar walls and septal flaps in the Robertinacea.— Micropaleontology, vol. 12, № 4.
- Ohm U.* 1967. Zur Kenntnis der Gattungen *Reinholdella*, *Garantella* und *Epistomina* (Foramin.).— Palaeontogr., Abt. A, Bd. 127, Liefg. 3—6.
- Pazdro O.* 1969. Middle Jurassic Epistominidae (Foraminifera) of Poland.— Stud. Geol. Pol., vol. XXVII.
- Pokorny V.* 1958. Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie, Bd. I. Berlin.
- Reiss Z., Schneidermann N.* 1969. Ultrastruktur of *Hoeglundina*.— Micropaleontology, vol. 15, Nr. 2.
- Sigal J.* 1952. Ordre de Foraminifera. In: Traité de Paléontologie, I, Paris.
- Ten Dam A., Reinhold Th.* 1941. Asterigerinen als Index — Foraminiferen für das nordwesteuropäische Tertiär.— Geol. Mijnbouw., Jg. 3, № 7.
- Terquem M. O.* 1883. Sur un nouveau genre de Foraminifères du Fuller's Earth de la Moselle.— Bull. Soc. Géol. France, 3 ser., t. 11.
- Terquem M. O.* 1886. Les Foraminifères et les Ostracodes du Fuller's Earth des environs de Varsovie.— Mem. Soc. Géol. France, 3 ser., t. 4.
- Troelsen J. C.* 1954. Studies on Ceratobuliminidae (Foraminifera).— Medd. Dansk. Geol. Foren., vol. 12.
- Uhlig V.* 1883. Ueber Foraminiferen aus dem rjäsanschen Ornatenthone.— Jb. Geol. Reichsanst., Bd. 33.
- Wedekind P. R.* 1937. Einführung in der Grundlagen der historischen Geologie, Bd. II. Ferdinand Enke (Stuttgart).

## On morphology and classification of Ceratobuliminacea (Foraminifera)

*A. Grigelis*

Ceratobuliminacea possess a many — chambered trochospiral test with a calcareous perforate wall, a slitlike aperture and a secondary septal foramen. The type of test texture, the composition and structure of wall, the structure of apertural mechanism are the essential features for their classification. A detailed examination of morphology of aperture, foramen, internal partition and of composition and structure of wall is presented. The family Epistominidae Wedekind, 1937 emend. Brotzen, 1942 with subfamilies Epistomininae and Garantellinae Grigelis, subfam. nov. and the family Ceratobuliminidae Cushman, 1927 with subfamilies Ceratobulimininae Cushman, 1927 and Reinholdellinae Seiglie et Bermudez, 1965 are distinguished in the Ceratobuliminacea. The superfamily unites 22 genera. A new genus *Paulina* Grigelis (Ceratobulimininae) is established, and the genera *Sublamarckella* Antonova, 1958, *Lamarckella* Kaptarenko, 1956, *Praelamarckina* Kaptarenko, 1956 are reestablished. A historical development of Ceratobuliminacea is considered.

А. Я. АЗБЕЛЬ

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский  
геологоразведочный институтАГГЛЮТИНИРУЮЩИЕ ФОРАМИНИФЕРЫ  
ИЗ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ МАНГЫШЛАКА

Раковины агглютинирующих фораминифер найдены почти по всей толще юрских отложений морского генезиса, но встречаются они по разрезу неравномерно (рисунок). Распределение и количество их тесно связаны с физико-географическими условиями.

В мелководных, прибрежно-морских и лагунных отложениях, накопившихся на территории Мангышлака в самом конце байосского и батском века (верхняя часть базарлинской и сарыдиирменская свиты), найдены исключительно агглютинированные раковины, приуроченные к отдельным прослоям глины. Фораминиферы представлены всего несколькими видами (см. рис.), но большим количеством экземпляров. В нижней части толщи обнаружены многочисленные *Haplophragmoides* и *Trochammina*, которым сопутствует *Ammodiscus* sp.; спорадически появляются *Hippocrepina*, *Tolyrammina*, *Miliammina*. В верхней части толщи найден только один вид — *Ammodiscus baticus* Dain. Раковины встреченных фораминифер имеют специфический облик: маленькие (исключение представляет только *A. baticus*), тонкостенные, очень тонкозернистые, с эластичной стенкой; по внешнему облику они весьма напоминают раковины современных агглютинирующих фораминифер из мелких, опресненных заливов и лагун.

В глинисто-карбонатной толще верхней юры, отлагавшейся в открытом, теплом море нормальной солености, распределение агглютинирующих фораминифер носит другой характер. Родовой состав их более разнообразен, каждый род представлен небольшим числом видов; количество особей невелико. Отличен и внешний облик раковин: стенка их, за небольшим исключением, состоит из зерен кварца алевроитовой размерности и большого количества карбонатного цемента.

Численность и разнообразие агглютинирующих фораминифер, так же как и форм с известковистой стенкой, возрастала в течение келловоя — раннего оксфорда, и достигла максимума в начале позднего оксфорда (время отложения слоев с *Ophthalmidium marginatum*) (см. рис.). По-видимому, это явление находилось в прямой зависимости от расширения площади и увеличения глубины бассейна. В конце позднего оксфорда и в кимеридже агглютинирующие фораминиферы на территории Мангышлака очень редки.

Интересно отметить, что комплекс фораминифер средней юры Мангышлака по родовому, в меньшей степени по видовому составу, близок к ассоциации из мелководных отложений аналогичного возраста Днепровско-Донецкой впадины. В отложениях келловоя — нижнего оксфорда Ман-

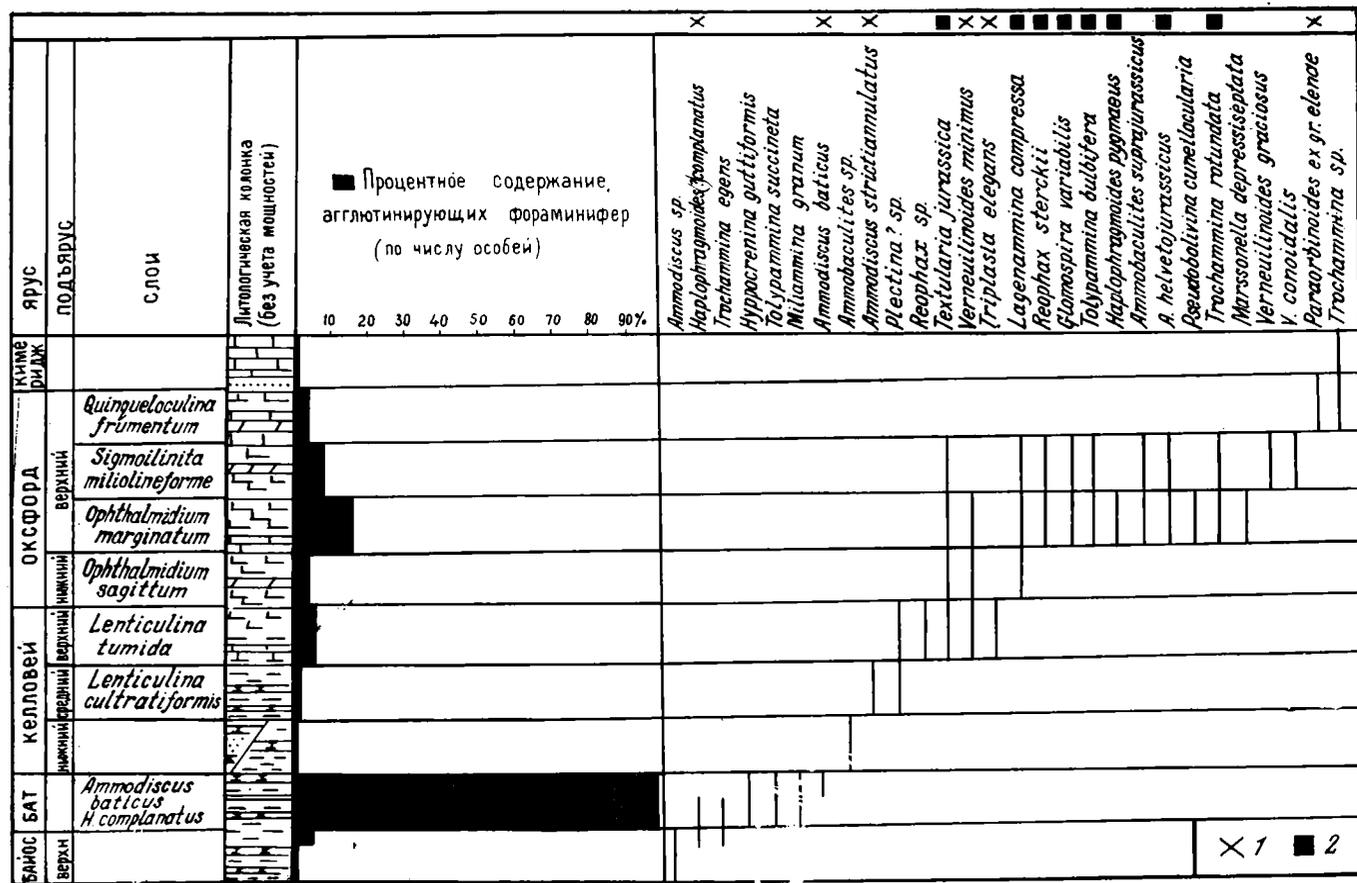


Рис. 1. Распределение агглютинирующих фораминифер в разрезе юры Мапгышлака  
 Местонахождения видов: 1 — Поволжье и Днепровско-Донецкая впадина, 2 — горы Юра и Альб

гышлака обнаружены агглютинирующие фораминиферы, известные из синхронных толщ Поволжья и Днепровско-Донецкой впадины (см. рис.). В подошве слоев с *Ophthalmidium marginatum*, отложение которых совпало со временем максимального развития трансгрессии на территории Мангышлака, появился ряд видов-мигрантов из бассейна Центральной Европы. Большинство из них известно из отложений верхнего оксфорда гор Юры и Альба (см. рис.). Несмотря на широкое распространение, агглютинирующие фораминиферы изучены недостаточно. Ниже дано описание 19 видов и 1 подвида агглютинирующих фораминифер, из них 9 видов и 1 подвид новые и 6 — впервые отмечены на территории СССР. Для нескольких видов, описанных в отечественной литературе, даны лишь изображения. Это сделано для более полного представления об агглютинирующих фораминиферах Мангышлака.

При описании применяются следующие сокращения: L — длина, B — ширина, H — толщина, D — больший диаметр, d — меньший диаметр раковины; Ds — диаметр спирального отдела, Du — диаметр выпрямленного отдела; l — длина, b — ширина камеры; h — толщина камеры; d<sub>p</sub> — диаметр начальной камеры.

#### СЕМЕЙСТВО SACCAMMINIDAE BRADY, 1884

##### Род *Lagenammina* Rhumbler, 1911

##### *Lagenammina compressa* (Paalzow), 1932

Табл. I, фиг. 1

*Proteoina compressa*: Paalzow, 1932, стр. 90, табл. IV, фиг. 2, 3; E. und I. Seibold, 1960, стр. 315, табл. 2, рис. а; Espitalie, Sigal, 1963, стр. 17, табл. 1, фиг. 1.

Г о л о т и п — Швабия (ФРГ); верхний оксфорд (импрессовые слои).

О р и г и н а л — ВНИГРИ, № 572/34; верхний оксфорд; Мангышлак.

О п и с а н и е. Раковина колбовидная, с широкозакругленным основанием и длинным (до  $\frac{1}{3}$  L) устьевым горлышком. Устье округлое. Стенка толстая (30—35 мк), грубо шероховатая, состоит из зерен кварца разного размера (от 5 до 75 мк в длину); цемент карбонатный.

Размеры, мм: L = 0,30—0,50; D = 0,12—0,30.

И з м е н ч и в о с т ь. Небольшие вариации в форме раковин зависят от степени выпуклости камеры и характера ее перехода к устьевому горлышку — плавного или резкого.

С р а в н е н и е. От «*Proteonina ampulacea* Brady», описанной из доггера юга ФРГ (Frentzen, 1941), отличается широкозакругленным основанием раковины.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Келловой — Египет (очень редко); келловой-оксфорд — Мадагаскар; оксфорд — СССР (Поволжье, Мангышлак); верхний оксфорд — Швейцария, юг ФРГ.

М а т е р и а л. 62 раковины.

#### СЕМЕЙСТВО HYPERAMMINIDAE EIMER ET FICKERT, 1899

##### Род *Hippocrepina* Parker in Dawson, 1870

##### *Hippocrepina guttiforme* Azbel, sp. nov.

Табл. I, фиг. 2, 3

Н а з в а н и е от guttiforme, лат. — каплевидная.

Г о л о т и п — ВНИГРИ, № 572/17; бат, Мангышлак.

О р и г и н а л — ВНИГРИ, № 572/18; там же.

О п и с а н и е. Раковина каплевидная, реже удлиненно-эллипсоидальная; в разной степени сплюснутая. У широко закругленного основания поверхность раковины покрыта мелкими концентрическими морщинками.

Маленькое устье расположено на суженном конце раковины, в воронкообразном углублении, окруженном широким низким валиком. Стенка толстая (36—45 мк), сложена очень мелкими (2—9 мк), плотно прилегающими друг к другу зернами изотропного кремнистого вещества; частично сохраняется внутренняя хитиноподобная выстилка.

Размеры, мм:  $L = 0,30-0,42$ , голотипа — 0,34;  $B = 0,22-0,34$ , голотипа — 0,29.

**Изменчивость.** Варьируют очертания раковин, их размеры; морщинки у основания могут быть сглажены.

**Возраст и распространение.** Бат; Мангышлак, Прикаспийская впадина.

**Материал.** 62 раковины.

## СЕМЕЙСТВО РЕОРНАСИДАЕ CUSHMAN, 1927

### Род *Reophax* Monfort, 1808

#### *Reophax sterkii* Haeusler, 1883

Табл. I, фиг. 4, 5

*Reophax sterkii*: Haeusler, 1883, стр. 61, табл. IV, фиг. 15; Haeusler, 1890, стр. 59, табл. III, фиг. 23; Frentzen, 1941, стр. 309, табл. 1, рис. 20, 21; E. und I. Seibold, 1960, стр. 322, табл. 2, рис. Oesterle, 1968, стр. 720, фиг. 14a, 15 f—i.

**Голотип** — верхний оксфорд, Швейцария.

**Оригиналы** — ВНИГРИ, № 572/238, 239; верхний оксфорд; Мангышлак.

**Описание.** Раковина удлиненная ( $L : B = 2,3-2,7$ ), обычно состоит из трех камер. Начальная камера крупная ( $d_p = 90-100$  мк); вторая камера по величине значительно превосходит предыдущую; последняя камера грушевидная, большая (до  $1/2 L$ ). Швы между камерами вдавленные, прямые. Устье расположено на оттянутом устьевом горлышке. Стенка неровная, толстая (25—29 мк), мелкозернистая, состоит из угловатых зерен кварца, связанных большим количеством карбонатного цемента.

Размеры (мм):  $L = 0,30-0,44$ ;  $D = 0,15-0,23$ .

**Изменчивость.** Форма раковины слегка варьирует в зависимости от выпуклости составляющих камер. Наряду с трехкамерными раковинами (табл. 1, фиг. 4) найдено небольшое количество двухкамерных раковин того же размера, но с более крупной начальной камерой ( $d_p = 120-150$  мк); возможно, это форма  $A_2$  (табл. I, фиг. 5). Раковины, найденные на Мангышлаке, имеют меньшие размеры и меньшие колебания размеров, чем это известно по топотипическим экземплярам, длина которых может колебаться от 0,4 до 1,1 мм.

**Сравнение.** От близкого *R. metens* Franke из лейаса ФРГ (Franke, 1936) изученный вид отличается более высокой и узкой последней камерой и меньшими (в 2—3 раза) размерами.

**Возраст и распространение.** Оксфорд — СССР (Мангышлак), ФРГ; верхний оксфорд — Швейцария; кимеридж — Англия.

**Материал.** 37 раковин.

## СЕМЕЙСТВО АММОДИСИДАЕ REUSS, 1862

### Род *Ammodiscus* Reuss, 1862

#### *Ammodiscus strictiannulatus* Azbel, sp. nov.

Табл. I, фиг. 9, 10

**Название** от strictiannulatus, лат. — узкокольчатый.

*Ammodiscus tenuissima*: Bartenstein, Brand, 1937, стр. 130, табл. 15, фиг. 1; Мятлюк, 1939, стр. 39, табл. II, рис. 14.

**Голотип** — ВНИГРИ, № 572/21; средний келловей; Мангышлак.

**Оригинал** — ВНИГРИ, № 572/22; там же.

**О п и с а н и е.** Раковина маленькая, дисковидная, слабо двояковогну-  
тая. Начальная камера сферическая или эллипсоидальная ( $d_p = 24—$   
 $30$  мк). Вторая камера псевдотрубчатая, слабо объемлющая, медленно рас-  
ширяющаяся; она образует 5—7 узких, тесно прилегающих друг к другу  
оборотов. Шов слабо вдавленный. Периферический край широко закруг-  
ленный. Устье полулунное. Стенка тонкая (10—15 мк) гладкая, очень тон-  
козернистая, состоит из кварцевых зерен диаметром 3—6 мк, с малым ко-  
личеством карбонатного цемента.

Размеры (мм):  $D = 0,19—0,45$ , голотипа — 0,36;  $H = 0,04—0,09$ , го-  
лотипа — 0,05.

**И з м е н ч и в о с т ь.** Раковины со сферической начальной камерой  
имеют округлый контур, с эллипсоидальной — овальный.

**С р а в н е н и е.** *A. strictiannulatus* близок к *A. uglicus* Eremeeva из  
отложений бата — келловей Западно-Сибирской низменности и *A. zas-  
pelovi* Kosygeva из средневожских отложений того же района (Даин, 1972).  
Отличается от первого равномерно зернистой стенкой с карбонатным це-  
ментом и меньшим количеством оборотов псевдотрубчатой камеры (5—7  
вместо 5—9), от второго — псевдотрубчатой второй камерой и больши-  
м числом оборотов ее (7 вместо 5) при равных размерах.

**З а м е ч а н и е.** Раньше этот вид определяли как *Ammodiscus tenuis-  
simus* Gümb. E. и И. Зейбольды в ходе ревизии работы Гюмбеля (Gümbel,  
1862) доказали, что последний описана *Spirillina tenuissima* с известковис-  
той раковиной (E. und I. Seibold, 1955). Соответственно изученный вид,  
принадлежность которого к роду *Ammodiscus* несомненна, должен получить  
новое наименование.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Север ФРГ — нижний  
келловей; СССР, Общий Сырт, Мангышлак — средний келловей.

**М а т е р и а л.** Более ста раковин.

### Род *Glomospira* Rhzehak, 1888

#### *Glomospira variabilis* (Kuebler et Zwingli), 1870

Табл. I, фиг. 11, 12

*Ammodiscus variabilis*: Kübler, Zwingli, 1870, стр. 33, табл. IV, фиг. 4в.

*Glomospira gordialis*: Frentzen, 1941, стр. 37, табл. I, фиг. 15, 17; Каптаренко-  
Черноусова, 1959, стр. 35, табл. V, фиг. 1, 2; Bielecka, 1960, стр. 38, табл. I, фиг. 2—3.

*Glomospira variabilis*: E. und I. Seibold, 1960, стр. 324, табл. 7, рис. r, q; Oesterle,  
1968, стр. 711, фиг. 8, 10 a—d.

**Г о л о т и п** — оксфорд; Швейцария,

**О р и г и н а л ы** — ВНИГРИ, № 572/230, 231; верхний оксфорд;  
Мангышлак.

**О п и с а н и е.** Раковина с округлым или овальным контуром. Началь-  
ная камера не видна; вторая камера псевдотрубчатая, слабо объемлющая,  
медленно расширяющаяся. Она образует 4—6 витков спирали, распо-  
ложенных под небольшими углами друг к другу. Швы углубленные. Пе-  
риферический край закругленный. Устье полулунное. Стенка тонкая  
(10—15 мк), гладкая, фарфоровидная, состоит из слабо раскристаллизо-  
ванного опала в агрегатном состоянии.

Размеры (мм):  $D = 0,20—0,30$ ;  $d = 0,18—0,30$ ;  $H = 0,10—0,18$ .

**И з м е н ч и в о с т ь.** Варьируют форма и размеры раковин в зависи-  
мости от числа оборотов второй камеры и их расположения.

**С р а в н е н и е.** От современной *Glomospira gordialis* Parker et Jones  
(Parker, Jones, 1860) отличается отсутствием петель и перегибов трубчатой  
камеры в последнем обороте.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Келловей (редко), оксфорд  
(часто) — Южная Польша; верхний оксфорд — Швейцария, юг ФРГ;  
оксфорд — СССР, Донецкая впадина, Мангышлак (верхний оксфорд,  
слой с *Ophthalmidium marginatum* и *Sigmoilinita milioliniforme*).

**М а т е р и а л.** 75 раковин.

## Род *Tolyrammina* Rhumbler, 1895

### *Tolyrammina succingens* Azbel, sp. nov.

Табл. I, фиг. 8

Название вида от *succingens*, лат. — опоясывающий.

Голотип — ВНИГРИ, № 572/19; бат; Мангышлак.

Описание. Раковина небольшая, навивающаяся вокруг зерен кварца в виде слаботрохоидной или неправильной спирали. Начальная камера ( $d_p \approx 30$  мк) и обвивающие ее один-два оборота второй камеры видны редко, обычно наблюдаются полтора-два последних оборота, окаймляющих кварц. Вторая камера псевдотрубчатая, слабо объемлющая, слабо расширяющаяся, с полулунным или копьевидно-полулунным поперечным сечением. Устье полулунное. Стенка тонкая (до 23 мк), матовая, гладкая, состоит из зерен халцедона размером 4—12 мк, скрепленных небольшим количеством кремнистого цемента.

Размеры, мм: Диаметр раковины, окаймляющей зерно кварца, равен 0,30—0,55, голотипа — 0,42;  $H = 0,05—0,07$ , голотипа — 0,5; ширина камеры последнего оборота 0,08—0,10, голотипа — 0,9.

Сравнение. По способу прикрепления и навивания раковин описанный вид напоминает *T. chalcidonicus* Bogdanowitz et Makareva из келловейских отложений Астраханской области (Богданович, Макарева, 1959) и *T. svetlanae* Dain из верхнего оксфорда Полярного Урала (Даин, 1966), но отличается от первого большей (3—5 оборота вместо 1,5—2) длинной трубчатой камеры и меньшей (в 2 раза) шириной и толщиной ее; а от второго — более высокой избирательностью к субстрату, меньшими размерами и меньшей шириной и толщиной второй камеры.

Возраст и распространение. Верхний байос-бат. Мангышлак и Прикаспийская впадина.

Материал. 85 раковин.

### *Tolyrammina bulbifera* (Paalzow), 1932

Табл. I, фиг. 13—17

*Glomospira bulbifera*: Paalzow, 1932, с. 93, табл. IV, фиг. 18.

Голотип — Швабия (ФРГ), верхний оксфорд.

Оригиналы — ВНИГРИ, № 572/232—235а; Мангышлак, верхний оксфорд.

Описание. Раковина клубковидная, плотно свернутая; на ее поверхности заметны лишь несколько бессистемно извивающихся оборотов второй камеры, конец которой может иногда образовывать короткий (сломаный?) выпрямленный отдел; места прикрепления к субстрату видны редко (табл. 1, фиг. 14—16). Это делает раковину внешне похожей на представителей рода *Lituotuba*. Строение ранней части раковины изучено на сломанном экземпляре (табл. 1, фиг. 13): вторая камера образует вокруг полусферической начальной камеры ( $d_p \approx 15$  мк) три витка почти плоской спирали. Камера эта псевдотрубчатая, необъемлющая, постепенно расширяющаяся, с полулунным поперечным сечением. Швы неясные, слабо углубленные. Устье полулунное или овальное. Стенка гладкая, с редкими пережимками, толщиной 20—35 мк, состоит из карбонатной массы, в которую вкраплены зерна кварца размером 5—15 мк.

Размеры, мм:  $L = 0,40—0,80$ ;  $B = 0,20—0,50$ ;  $H = 0,19—0,40$ .

Изменчивость. Варьируют форма и размеры раковин, что обусловлено клубковидным навиванием второй камеры.

Сравнение. *T. bulbifera* морфологически близка к *T. cretacea* Dain (Быкова, Балахматова и др., 1958), но имеет более крупные размеры, больший диаметр второй камеры и лишена характерных для второго вида S-образных изгибов в последних оборотах камеры. От *T. confusa* Dain из

отложений верхнего оксфорда Полярного Урала (Даин, 1966) отличается плотным навиванием второй камеры, образующей компактный клубок.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний оксфорд; СССР — Днепроовско-Донецкая впадина, Поволжье, Прикаспийская впадина, Мангышлак (слои с *Ophthalmidium marginatum* и *Sigmoilinita milioliniforme*); юг ФРГ.

**М а т е р и а л.** 87 раковин.

## СЕМЕЙСТВО НАПЛОФРАГМИДАЕ CUSHMAN, 1926

### Род *Haplophragmoides* Cushman, 1910

#### *Haplophragmoides complanatus* Mjatluk, 1947

Табл. II, фиг. 3, 4

*Haplophragmoides complanatus*: Мятлюк, 1947, стр. 75, табл. I, рис. 7—8.

*Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss) var. n.: Агаларова, 1960, стр. 77, табл. VI, рис. 1, 2.

**Г о л о т и п** — байос-бат; Донбасс.

**О р и г и н а л ы** — ВНИГРИ, № 572/24, 572/25; бат; Мангышлак.

**О п и с а н и е.** Раковина маленькая, полуинволютная, уплощенная ( $d : H = 2,8—3,0$ ) с округлым контуром. Она состоит из 11—13 камер, образующих до двух оборотов спирали. В последнем обороте 7—8 слабо объемлющих камер с плоскими боковыми поверхностями трапециевидной формы; длина их больше ширины ( $l : b = 1,0—1,3$ ). В небольшом, неглубоком пупке видны 3—4 камеры первого оборота. Устьевая поверхность последней камеры удлинено-овальная ( $l : b = 1,4$ ), выпуклая. Швы прямые, слабо углубленные. Периферический край ровный, узко закругленный. Обычно встречаются сплюснутые раковины с треугольными очертаниями камер, длина которых меньше ширины ( $l : b = 0,75—0,9$ ), и волнистым или фестончатым периферическим краем. Устье базальное. Стенка тонкая (10—14 мк), гладкая, тонкозернистая; по стенкам камер и фораменов сохраняется внутренняя хитиноидная выстилка.

**Размеры**, мм:  $D = 0,18—0,35$ ;  $d = 0,17—0,24$ ;  $H = 0,04—0,08$ .

**И з м е н ч и в о с т ь.** Варьируют в небольших пределах инволютность раковин и их размеры. У экземпляров из Донбасса отмечается 7—9 камер в последнем обороте, у мангышлакских 7—8.

**С р а в н е н и е.** От «*H. canariensis* Orb.» из батских отложений Днепроовско-Донецкой впадины (Каптаренко-Черноусова, 1959) отличается уплощенной раковиной ( $d/H = 2,8—3,0$  вместо  $1,8—2,2$ ), бóльшим числом (7—8 вместо 6) плоских камер в последнем обороте, ровным периферическим краем.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний байос-бат; Донбасс, Общий Сырт, Мангышлак, Туақыр.

**М а т е р и а л.** Около 150 раковин.

#### *Haplophragmoides* (?) *pygmaeus* (Haesler), 1881

Табл. I, фиг. 5—8

*Rotalia pygmaea*: Haesler, 1881, стр. 40, табл. 2, фиг. 24—27.

*Haplophragmoides pygmaeus*: Oesterle, 1968, стр. 731, фиг. 28, 29.

**Г о л о т и п** — верхний оксфорд; Швейцария.

**О р и г и н а л ы** — ВНИГРИ, № 572/240—243; верхний оксфорд; Мангышлак.

**О п и с а н и е.** Раковина полуэволютная, уплощенная ( $d : H = 2,1—2,5$ ), округлая, асимметричная, с широкими, мелкими пупками. Она состоит из 9—13 камер, образующих 2—2,5 оборота спирали; в первом насчитывается 4—4,5, в последнем — 5—6 камер. Начальная камера сферическая ( $d_p \approx 30$  мк), камеры первого оборота маленькие с округлочеты-

рехугольным контуром, в последнем обороте — выпуклые, с трапециевидным контуром, слабо объемлющие, по мере роста они быстрее увеличиваются в длину, чем в ширину ( $l : b$  возрастает от 1,0 до 1,8). Устьевая поверхность последней камеры широкоовальная ( $l : b$  1,4), выпуклая. Швы между камерами прямые, углубленные. Периферический край широко округленный, лопастной. Устье неразлично; у топотипов — базальное. Стенка толщиной 10—15 мк, гладкая, тонкозернистая, с небольшим количеством карбонатного цемента.

Размеры, мм:  $D = 0,15-0,26$ ;  $H = 0,08-0,10$ .

**Изменчивость.** Варьирует степень асимметрии раковин; число камер у мангышлакских экземпляров в зависимости от возрастной стадии колеблется от 4—4,5 до 5—6, у швейцарских от 4—4,5 до 5—7,5.

**Сравнение.** От *H. globigerinoides* Haeusler (Haeusler, 1890; Oesterle, 1968) из отложений оксфорда Швейцарии отличается более эволютивной раковиной и большим (5—6 вместо 4) числом камер в последнем обороте взрослой особи.

**Замечание.** К роду *Haplophragmoides* относится с некоторой долей условности, так как имеет большую степень эволютивности, обычно не свойственную для этого рода.

**Возраст и распространение.** Верхний оксфорд; СССР (Мангышлак, слои с *Ophthalmidium marginatum*), Швейцария.

**Материал.** 35 раковин хорошей сохранности.

## Род *Ammobaculites* Cushman, 1910

### *Ammobaculites helveto-jurassicus* (Haeusler), 1882

Табл. II, фиг. 1, 2

*Trochammina helveto-jurassica*: Haeusler, 1882, стр. 395, табл. II, рис. 10, 11.

*Ammobaculites variasperus*: Хабарова, 1969, стр. 241, табл. I, рис. 7, 8.

**Голотип** — верхний оксфорд; Швейцария.

**Оригиналы** — ВНИГРИ, № 572/58, 59; верхний оксфорд; Мангышлак.

**Описание.** Раковина сильно вытянутая ( $L : B = 4,5-6,0$ ) с маленькой ( $1/4-1/6 L$ ) спиральной частью, диаметр которой незначительно превышает диаметр цилиндрического выпрямленного отдела. В спиральном отделе форм А пять камер, составляющих оборот спирали (табл. II, фиг. 1), у форм В — 7—9 камер в спирали длиной 1,5 оборота (табл. II, фиг. 2). Начальная камера сферическая ( $d_p \approx 26$  мк, у форм А;  $d_p \approx 0,4-0,45$  мк у форм В), последующие камеры широкие, с треугольным контуром; в наружном обороте их 5—6. В прямолинейном отделе 5—9 цилиндрических камер, постепенно возрастающих в высоту. Швы спирального отдела плохо различимые, выпрямленного — слабо углубленные, прямые. Периферический край спирального отдела закругленный, слабо волнистый, в выпрямленном — широко закругленный, волнистый. Устье округлое, без шейки. Стенка толщиной от 12 до 48 мк, шероховатая, состоит из карбонатного материала с вкраплением тонких зерен карбоната и кварца.

Размеры, мм:  $L = 0,41-0,85$ ;  $D_s = 0,12-0,14$ ;  $D_u = 0,12-0,13$ .

**Изменчивость.** Величина раковин зависит от числа камер в выпрямленном отделе; периферический край может быть более или менее сглаженным.

**Сравнение.** От *A. vetusta* (Terquem et Berthelin) из лейаса Франции отличается большим числом камер в спиральном отделе (5—9 вместо 3—6) и менее выпуклыми камерами выпрямленного отдела.

**Возраст и распространение.** Верхний оксфорд; СССР (Мангышлак, слои с *Ophthalmidium marginatum* и *Sigmoilinita milioliniforme*), Швейцария.

**Материал.** 16 раковин хорошей сохранности.

Название подвида от *dilatatus*, лат. — расширенный.

*Ammobaculites suprajurassicus*: Bastein, Sigal, 1962, стр. 82, табл. V, фиг. 12.

Г о л о т и п — ВНИГРИ, № 572/247; верхний оксфорд; Мангышлак.

О р и г и н а л ы — ВНИГРИ, № 572/248, 249, 270—272; там же.

О п и с а н и е. Раковина умеренно вытянутая ( $L : B = 2,8-3,3$ ) с относительно большим (до  $\frac{1}{3}L$ ), уплощенным, эволютным спиральным и постепенно расширяющимся выпрямленным отделом. У формы В диаметр начальной камеры равен 19—22 мк и 10—12 камер образуют два оборота спирали (табл. II, фиг. 13); у форм А диаметр начальной камеры 52—60 мк и 6—8 камер составляют 1—1,5 оборота (табл. II, фиг. 11, 14). В последнем обороте спирального отдела насчитывается 5—7 камер с округленно-трапецевидным контуром. Выпрямленный отдел состоит из 2—3, редко 4, постепенно увеличивающихся бочковидных камер, длина которых несколько меньше ширины. Первая камера выпрямленного отдела частично перекрывает спиральную часть. В месте перехода от спирального к выпрямленному отделу образуется характерный S-образный перегиб; экземпляры с боковым положением выпрямленного отдела редки (табл. II, фиг. 10). Швы между камерами спирального отдела — прямые, плоские или слабо вдавленные; в выпрямленном отделе — прямые, горизонтальные, углубленные. Периферический край волнистый, в спиральном отделе узко закругленный, в выпрямленном — широко округлый. Устьевая поверхность последней камеры племовидная. Устье расположено на коротком сосочке. Стенка толщиной 12—36 мк, слабо шероховатая, мелкозернистая, с большим количеством карбонатного цемента.

Размеры, мм:  $L = 0,45-0,56$ ;  $B = 0,19-0,30$ ;  $H = 0,12-0,20$ .

И з м е н ч и в о с т ь. Колеблются размеры раковин одной стадии роста, степень эволютности спирального отдела, углубленность швов, крутизна изгиба при переходе от спиральной части к выпрямленной.

С р а в н е н и е. От *A. suprajurassicus suprajurassicus* Schwager, из отложений верхнего оксфорда Швабии (Schwager, 1865; E. und I. Seibold, 1956) отличается формой выпрямленного отдела, расширяющегося, а не сужающегося по мере роста раковины.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний оксфорд; СССР (Мангышлак, слои с *Ophthalmidium marginatum* и *Sigmoidinita miliolini-forme*), Франция (горы Юры).

М а т е р и а л. Более 100 раковин.

#### СЕМЕЙСТВО RZENAKINIDAE CUSHMAN, 1933

#### Род *Miliammia* Heron—Allen et Earland, 1930

*Miliammia granum* Azbel, sp. nov.

Табл. II, фиг. 16, 17

Название от *granum* (лат.) — зерно.

Г о л о т и п — ВНИГРИ, № 572/27; бат; Мангышлак.

О р и г и н а л — ВНИГРИ, № 572/28; там же.

О п и с а н и е. Раковина плоско-выпуклая, удлинённая ( $L : B = 1,5-1,7$ ) с угловато-закругленными основанием и устьевым концом. По перечное сечение округло-треугольное или овальное. Периферический край широко закруглен. На выпуклой многокамерной стороне видны 4, на уплощенной малокамерной — 3 камеры; они расположены в ввинквелокулиновом порядке, псевдотрубчатые, изогнутые у основания неглубоким крючком. Диаметр камер почти не меняется по всей длине. Швы слабо уг-

дубленные, явственные. Устье полулунное, краевое, наклонное. Стенка гладкая, тонкая (10—15 мк), состоит из плотно прилегающих друг к другу тонких (3—6 до 9 мк) зерен кремнистого материала.

Размеры, мм:  $L = 0,22-0,32$ , голотипа — 0,25;  $B = 0,15-0,19$ , голотипа — 0,15;  $H = 0,09-0,012$ , голотипа — 0,10.

Изменчивость. Незначительно варьируют очертания и степень выпуклости раковин.

Сравнение. От *M. jurassica* Haeusler, (1882) из отложений верхнего оксфорда Швейцарии *M. granum* отличается более широкой раковиной и отсутствием устьевого горлышка.

Возраст и распространение. Бат; СССР, Мангышлак. Материал. 72 раковины.

## СЕМЕЙСТВО TEXTULARIIDAE EHRENBERG, 1838

### Род *Spiroplectamina* Cushman, 1927

#### *Spiroplectamina bekensis* Azbel, sp. nov.

Табл. III, фиг. 3—5

Название от колодца Беке (Мангышлак).

Голотип — ВНИГРИ, № 572/251; верхний оксфорд; Мангышлак.

Оригиналы — ВНИГРИ, № 572/20, 252; там же.

Описание. Раковина небольшая, удлиненная ( $L : B = 2,5-5,0$ ), уплощенная ( $B : H = 1,3$ ); маленькая ( $1/5-1/6 L$ ) спиральная часть легким пережимом отделена от двухрядной, слабо расширяющейся к устьевому концу. Периферический край закругленный, волнистый или зазубренный. Начальную камеру ( $d_p \approx 25$  мк) окружают 5, реже 4—6 маленьких округленно-треугольных камер, образующих полный оборот. В двухрядном отделе 5—7 пар слегка выпуклых камер с пятиугольным контуром, наклоненных друг к другу под углом 100—110°; ширина их больше длины. Последняя камера выпуклая с сильно наклоненной внутрь устьевой поверхностью. Швы между ранними камерами плоские или слегка углубленные, неясные, между последними — вдавленные, отчетливые. Устье арковидное. Стенка шероховатая, тонкая (10—15 мк), тонкозернистая, с большим количеством карбонатного цемента.

Размеры, мм:  $L = 0,23-0,55$ , голотипа — 0,55;  $B = 0,08-0,13$ , голотипа — 0,09;  $H = 0,06-0,08$ , голотипа — 0,07.

Изменчивость. Иногда встречаются раковины с очень маленькой спиральной частью, более сильно расширяющиеся к устьевому концу. Швы могут быть или более или менее отчетливыми.

Сравнение. От *S. tobolskensis* Beljaevskaja et Komissarenko из отложений верхнего оксфорда Западно-Сибирской низменности (Даин, 1972) отличается почти не расширяющимся двухрядным отделом и меньшим числом камер в спиральном (4—5 вместо 5—8) и выпрямленном (10—14 вместо 14—18) отделах. От *S. suprajurassica* Kosyreva из нижнего кимериджа того же региона (Даин, 1972) отличается меньшими размерами спирального отдела ( $1/5-1/6 L$  вместо  $1/4 L$ ), меньшим числом камер в этом отделе (5 вместо 10—12), меньшим числом оборотов спирали (1 вместо 2) и большими общими размерами (0,55 вместо 0,30 мм).

Возраст и распространение. Верхний оксфорд, слои *Ophthalmidium marginatum* и *Sigmoilinita milioliniforme*; Мангышлак, Прикаспийская впадина.

Материал. Около 70 раковин.

## Род *Textularia* DeFrance, 1834

### *Textularia jurassica* Guembel, 1862

Табл. III, фиг. 1, 2

*Textularia jurassica*: Gümbel, 1862, стр. 228, табл. IV, фиг. 17; E. und I. Seibold, 1955, стр. 40, табл. I, рис. а; Каптаренко-Черноусова, 1959, стр. 248, табл. VII, фиг. 8; Bielecka, 1960, стр. 40, табл. I, фиг. 5; Oesterle, 1968, стр. 742; Хабарова, 1969, стр. 247, табл. II, фиг. 4.

**З а м е ч а н и е.** Преобладают узкоклиновидные, удлиненные раковины ( $L : B = 2,8-3,8$ ), реже встречаются более широкие ( $L : B = 2,1$ ) с притупленным основанием, возможно, формы  $A_2$ . Экземпляры со спиральным отделом не обнаружены. Стенка толщиной 18—38 мк состоит из зерен кварца размером 9—12, реже до 27 мк и небольшого количества карбонатного цемента; она инкрустирована зернами железистого минерала, сконцентрированного в основном вдоль швов.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Верхний келловей — верхний оксфорд — СССР (Мангышлак), юг ФРГ, Южная Польша; оксфорд — Швейцария, СССР (Поволжье, Днепроовско-Донецкая впадина).

**М а т е р и а л.** Примерно 80 раковин.

## СЕМЕЙСТВО TROCHAMMINIDAE SCHWAGER, 1877

### *Trochammina rotundata* E. et I. Seibold

Табл. III, фиг. 8—10

*Trochammina rotundata*: E. und I. Seibold, 1960, стр. 345, табл. 5, рис. s, t, u.

**Г о л о т и п** — верхний оксфорд, Швабия (ФРГ).

**О р и г и н а л ы** — ВНИГРИ, № 572/244—246; верхний оксфорд; Мангышлак.

**О п и с а н и е.** Раковина вогнутая с брюшной стороны, плоская или слегка выпуклая со спинной, с округлым или овальным волнистым контуром. Состоит из 12—15 камер, образующих 2—2,5 оборота спирали. Начальная камера сферическая ( $d_p = 15-22$  мк). Камеры первого оборота со спинной стороны маленькие, слабо выпуклые, округло-треугольные, во втором обороте быстро возрастающие в размерах, выпуклые, округло-четырёхугольные, круто спускающиеся к периферическому краю. На брюшной стороне 5—6 выпуклых треугольных камер, сходящихся к широкому ( $1/3-1/4 D$ ) пупку. Последняя камера сильно скошена на брюшную сторону. Спиральный шов слабо вдавленный; септальные швы на обеих сторонах раковины вдавленные, прямые. Периферический край широко закругленный. Устье щелевидное, под небольшой губой, спускающейся в пупок. Стенка толщиной 19—24 мк, гладкая, тонко- и мелкозернистая, состоит из зерен кварца размером 6—9 до 12 мк, погруженных в карбонатный цемент.

Размеры, мм:  $D = 0,22-0,33$ ;  $d = 0,20-0,27$ ;  $H = 0,09-0,16$ .

**И з м е н ч и в о с т ь.** Очертание раковин может быть круглым или овальным. Иногда встречаются частично деформированные раковины — более плоские, с суженным периферическим краем и длинными, изогнутыми септальными швами. Совершенно сплюснутые раковины имеют очень широкий (до  $3/4 D$ ) последний оборот и фестончатый периферический край. Мангышлакские раковины несколько меньше голотипа ( $D$  до 0,33 вместо 0,42 мм) и имеют более уплощенную последнюю камеру ( $b/h$  0,7 вместо 0,9).

**С р а в н е н и е.** Сплюснутые раковины напоминают *T. concava* E. et I. Seibold из отложений верхнего оксфорда юго-запада ФРГ (E. und I. Seibold, 1960), но имеют больше (2,0—2,5 против 1,5—2,0) оборотов спирали при меньших общих размерах (до 0,33, вместо 0,4—0,6 мм).

Возраст и распространение. Верхний оксфорд — СССР (Мангышлак, слои с *Ophthalmidium marginatum* и *Sigmoilinita milioliniforme*), юг ФРГ, Швейцария.

Материал. 76 экземпляров.

#### СЕМЕЙСТВО VERNEUILINIDAE CUSHMAN, 1911

#### Род *Verneuilipoides* Loeblich et Tappan, 1949

#### *Verneuilinoides minimus* (Kosyreva), 1959

Табл. III, рис. 11, 12

*Verneuilina minima*: Хабарова, 1959, стр. 480, табл. III, фиг. 4.

З а м е ч а н и е. Наряду с раковинами, которые при 7—11 оборотах спирали имеют длину, равную 0,33—0,43 мм (табл. III, фиг. 11), встречаются укороченные (до 0,24 мм) экземпляры, образованные 8—10 оборотами, состоящими из широких, низких камер (табл. III, фиг. 12). Возможно, это экземпляры микросферической генерации, хотя диаметры начальных камер у обоих типов раковин примерно равны (18—22 мк). Стенка раковины гладкая, толщиной 7—10 мк, молочного цвета, очень тонкозернистая ( $d = 1,5-4,5$  мк), состоит из плотно прилегающих друг к другу зерен кремнистого вещества.

С р а в н е н и е. От *V. favius* (Bartenstein), описанного из отложений бата севера ФРГ (Bartenstein, Brand, 1937) отличается меньшим числом витков спирали (7—11 вместо 14) и более широкой раковиной ( $B : L = 2,5-4,0$  вместо 4,7—5,8) при равной величине сравниваемых экземпляров.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний келловей — Поволжье; верхний келловей — нижняя часть верхнего оксфорда — Мангышлак.

М а т е р и а л. 58 раковин хорошей сохранности.

#### *Verneuilinoides conoidalis* Azbel, sp. nov.

Табл. III, фиг. 13

Н а з в а н и е от *conoidalis*, *лат.* — конусовидный.

Г о л о т и п — ВНИГРИ № 572/264; верхний оксфорд; Мангышлак.

О п и с а н и е. Раковина маленькая, слабо удлиненная ( $L : B = 1,5-2,0$ ), сильно расширяющаяся к устьевому концу; ребра широко закругленные; контур волнистый. Спираль состоит из 4—5 витков. Начальная камера сферическая, остальные с боковых сторон округленночетырехугольные, слабо выпуклые, быстро увеличивающиеся в размерах; длина их несколько меньше ширины. Камеры последнего оборота крупные, почти шаровидные. Швы вдавленные; спиральный шов мелко зигзагообразный, септальные — короткие, прямые, почти горизонтальные. Устье маленькое, полуовальное. Стенка тонкая, гладкая, очень тонкозернистая.

Размеры, мм:  $L = 0,14-0,20$ , голотипа — 0,18;  $B = 0,06-0,09$ , голотипа — 0,09.

С р а в н е н и е. От *V. graciosus* Kosyreva (Даин, 1972) отличается сильнее расширяющейся раковиной ( $L : B = 1,5-2,0$  вместо 2,5—3,0), менее вздутыми камерами, быстрее увеличивающимися по мере роста.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний оксфорд, слои с *Sigmoilinita milioliniforme*; Мангышлак.

М а т е р и а л. 26 раковин.

Род *Marssonella* Cushman, 1933*Marssonella depressiseptata* Azbel, sp. nov.

Табл. III, фиг. 16

Название от *depressa* и *septa*, лат.— с углубленными швами.

Голотип — ВНИГРИ, № 572/268; верхний оксфорд; Мангышлак.

Описание. Раковина широко коническая ( $L : B = 1-1,5$ ) с вогнутой устьевой стороной; контур волнистый. Спираль образована 4—6 оборотами; в первом из них 4—5 камер, в последнем, реже в двух последних — 2. Камеры первого оборота маленькие, округленно-четырёхугольные, в следующих оборотах они выпуклые, шестиугольные, быстро возрастающие в ширину; в двухрядном отделе камеры низкие, трапециевидные, с изогнутыми основаниями. Устьевая поверхность последней камеры полуовальная, полого скошенная внутрь. Швы отчетливые, вдавленные; устье — короткая щель. Стенка гладкая, толщиной 10—20 мм, состоит из мелких зерен кварца, связанных кремневым цементом.

Размеры, мм:  $L = 0,25-0,43$ , голотипа — 0,35;  $B = 0,20-0,33$ , голотипа — 0,33;  $H = 0,17-0,20$ , голотипа — 0,18.

Сравнение. Похожа на «*Valvulina conica* Parker et Jones» (Haesler, 1890) из отложений оксфорда Швейцарии, но имеет двухрядную часть, ровное очертание устьевого конца, постепенно возрастающие в высоту камеры.

Замечание. Описываемый вид занимает как бы промежуточное положение между родами *Marssonella* и *Eomarssonella*. У типичных представителей первого рода двухрядный отдел составляет большую часть раковины, у второго — двухрядный отдел отсутствует. *M. depressiseptata* имеет двухрядный отдел, но очень небольшой — 1—2 оборота ( $1/4 L$ ). Кроме того, у *M. depressiseptata* камеры выпуклые, что характерно, по Левиной (Даин, 1972), для рода *Eomarssonella*.

Возраст и распространение. Верхний оксфорд, слой с *Ophthalmidium marginatum*; Мангышлак.

Материал. 60 раковин хорошей сохранности.

Род *Plectina* Marsson, 1878

*Plectina terra* E. Vykova et Azbel, sp. nov.

Табл. III, фиг. 18, 19

Название вида от *terra*, лат.— земля.

*Gaudryina?* sp.<sub>2</sub>: Lutze, 1960, стр. 446, табл. 27, фиг. 6, 7.

Голотип — ВНИГРИ, № 572/227; верхний келловей; Мангышлак.

Оригинал — ВНИГРИ, № 572/228; средний келловей, Мангышлак.

Описание. Раковина удлиненная ( $L : B = 1,8-2,0$ ), уплощенная ( $B : H = 1,2-1,6$ ), слабо расширяющаяся, с широко закругленным основанием и устьевым концом. Трохоидная часть образует небольшое ( $1/3-1/4 L$ ) вздутие у основания раковины. Она состоит из нескольких оборотов спирали; в первом — 4—5 маленьких, округлых камер, в следующих оборотах число их сокращается, а сами камеры быстро увеличиваются. В двухрядном отделе 2—3 пары крупных, выпуклых камер с неправильно-четырёхугольным контуром; в начале оборота ширина камер больше длины, в последнем — равна ей. Септальная поверхность последней камеры выпуклая. Швы в трохоидной части неясные, в последнем обороте её — углубленные; в двухрядной части — углубленные, прямые. Периферический край широко закругленный, волнистый. Устье базальное, арковидное у молодых экземпляров, терминальное, у взрослых. Стенка шероховатая,

толщиной до 35 мк, состоит из карбонатного вещества с включением зерен кварца размером 6—15 мк.

Размеры, мм: L = 0,31—0,44, голотипа — 0,36; B = 0,18—0,23, голотипа — 0,20; H = 0,15—0,18, голотипа — 0,15.

**Изменчивость.** Ярко выражена возрастная изменчивость: меняется соотношение трохойдной и двухрядной частей, степень удлинения раковин, очертание и положение устья. Экземпляры с терминальным устьем редки.

**Сравнение.** От *P. incompleta* Azbel, sp. nov из отложений верхнего келловей — нижнего оксфорда Мангышлака отличается более массивной широкой раковинной (L : B = 1,5—1,8 вместо 2,0—2,7), более крупным ( $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  L вместо  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ ) трохойдным отделом, более короткими (l : b = 0,8—0,1 вместо 1,1—1,3) камерами выпрямленного отдела.

**Возраст и распространение.** Нижний келловей — нижний оксфорд, север ФРГ; верхний келловей — нижняя часть оксфорда, Поволжье; средний — верхний келловей, Мангышлак.

**Материал.** 27 раковин.

### *Plectina (?) incompleta* Azbel, sp. nov.

Табл. III, фиг. 20

Название вида от *incompleta*, *lat.* — неполная.

*Gaudryina?* sp.<sub>2</sub>: Ganyader, 1968, стр. 120, табл. 26, фиг. 1.

**Голотип** — ВНИГРИ, № 572/229; верхний келловей, Мангышлак.

**Описание.** Раковина удлиненная (L : B = 2,0—2,7), уплощенная (B : H = 0,6—0,7), слабо расширяющаяся к закругленному устьевому концу. Трохойдная часть имеет вид маленького ( $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  L) бугорка. В первом обороте пять маленьких, округлых камер, во втором — три небольших камеры. В двухрядном отделе 3—4 пары слегка выпуклых камер с пятиугольным контуром; длина их в ранних оборотах меньше, в последнем обороте больше ширины. Септальная поверхность последней камеры куполовидная. Септальные швы в трохойдной части неясные, в двухрядном — вдавленные, прямые. Периферический край закругленный, волнистый. Устье базальное, маленькое, высокоарковидное у молодых раковин, по мере роста становится септальным, похожим на запяточку. Стенка шероховатая, толщиной до 30 мк, состоит из кварцевых зерен (d = 12—18 до 30 мк) и большого количества карбонатного цемента.

Размеры, мм: L = 0,28—0,39, голотипа — 0,34; B = 0,09—0,15, голотипа — 0,14; H = 0,08—0,11, голотипа — 0,11.

**Изменчивость.** Очертание раковин может быть клиновидным или вытянуто-овальным.

**Замечание.** Относится к роду условно, т. к. пока не встречено раковин с терминальным устьем.

**Возраст и распространение.** Нижний оксфорд — Франция (устье Сены); верхний келловей — нижний оксфорд — СССР (Мангышлак).

**Материал.** 36 раковин.

### ЛИТЕРАТУРА

- Агаларова Д. А. 1960. Стратиграфия и микрофауна юрских отложений Северо-Западного Туркменистана. — Труды АЗНИИ ДН, вып. X.
- Богданович А. К., Макарьева С. Ф. 1959. О новых характерных видах фораминифер из верхнеюрских отложений Зате́речной равнины и Астраханской области. — Труды Гроз-НефтьНИИ, вып. V.
- Бжкова Н. К., Балахматова В. Т. и др. 1958. Новые роды и виды фораминифер. — Труды ВНИГРИ, вып. 115.
- Даин Л. Г. 1966. Об изменчивости некоторых юрских представителей подсемейства *Tolyrammina*. — Вопр. микрорепалеонтол., вып. 10.
- Даин Л. Г. (ред.), 1972. Фораминиферы верхнеюрских отложений Западной Сибири. Л., «Недра».
- Каптаренко-Черноусова О. К. 1959. Фораминиферы юрских відкладів Дніпровсько-Донецької западини. — Труды ИГН АН УССР, сер. стратигр. и палеонтол., вып. 15.

- Мятлюк Е. В.* 1939. Фораминиферы верхнеюрских отложений Среднего Поволжья и Общего Сырта.— Труды НИГРИ, серия А, вып. 120.
- Мятлюк Е. В.* 1947. Тип Protozoa. В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фауны СССР, т. VIII. Л., Госгеолиздат.
- Хабарова Т. Н.* 1959. Фораминиферы юрских отложений Саратовской области.— Труды ВНИГРИ, вып. 317.
- Хабарова Т. Н.* 1969. Фораминиферы юрских отложений Астраханской области.— Труды НВНИИГГ, вып. 9.
- Bartenstein H., Brand E.* 1937. Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Doggers.— Abhandl. Senckenberg. naturforsch., Ges., Bd. 439.
- Bastlieh M. Th., Sigal J.* 1962. Contribution à l'étude paléontologique de l'Oxfordien supérieur de Trept (Isere).— Trav. lab Géol. Loyn, N 8.
- Bielecka W.* 1960. Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnego malmu okolie Chrzanova.— Bull. Inst. Geol., t. 31.
- Espitalié J., Sigal J.* 1963. Contribution à l'étude des Foraminifères (Micropaléontologie — Microstratigraphie) du Jurassique supérieur et du Neocomien du Bassin de Majunga (Madagascar).— Ann. Geol. Madagascar, v. 32.
- Franke A.* 1936. Die Foraminiferen des deutschen Lias.— Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., H. 169.
- Frentzen K.* 1941. Die Foraminiferenfaunen des Lias, Doggers und unteren Malmes der Umgegend von Blumberg (Oberes Wutachgebiet).— Beitr. Naturk. Forsch. Süddeutschl., Bd. 6.
- Gümbel C.* 1862. Die Streitberger Schamm-lager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse.— Jahresb. Verein. Vaterl. Naturk. Württemb., Jahrg. 18.
- Guyader J.* 1968. Le Jurassique supérieur de la baie de la Seine. Etude stratigraphique et micropaleontologique.
- Haeusler R.* 1881. Untersuchungen über die microscopischen Strukturverhältnisse der Aargauer Jurakalke mit besonderer Berücksichtigung ihrer Foraminiferenfauna. Dissertation, Univ. Zürich. Brugg.
- Haeusler R.* 1882. Additional Notes on the Trochammininae of the lower Malm of the Canton Aargau, including Webbina and Hornasina.— Ann. Mag. Natur. History, Bd X.
- Haeusler R.* 1883. Die Aströrhiziden and Lituoliden der Bimammatus Zone.— Neues Jahrb. Mineral., Bd. 1.
- Haeusler R.* 1890. Monographie der Foraminiferen — Fauna der schweizerischen Transversarium-Zone.— Schweiz. Paläontol Ges. Abhandl., Bd. 17.
- Kübler J., Zwingli H.* 1870. Die Foraminiferen des Schweizerischen Jura. Steiner., Winterthur.
- Lutze G. E.* 1960. Zur Stratigraphie und Paläontologie des Callovien und Oxfordien in Nordwest-Deutschland.— Geol. Jb., Bd. 77.
- Oesterle H.* 1968. Foraminiferen der Typ-localität der Birnenstorf — Schichten, unterer Malm (Teilrevision der Arbeiten von J. Kübler und H. Zwingli 1866—1870 und von R. Haeusler 1881—1893).— Eclogae geol. helv., v. 61, N 2.
- Paalzow R.* 1932. Die Foraminiferen aus den Transversarius — Schichten und Impressa-Tonen der nordöstlichen Schwäbischen Alb.— Jahresb. Verlin Vaterl. Naturk. Württemb., Jhrg., Bd. 88.
- Parker W. K., Jones T. R.* 1860. On the Phizopoda Fauna of the Mediterranean, compared with that of the Italian and some other Tertiary deposits.— Quart Journ. Geol. Soc. London, v. 16.
- Schwager C.* 1865. Beitrag zur Kenntnis der mikroskopischen Fauna jurassischer Schichten.— Jahresb., Verlin Vaterl. Naturk. Württemb., Jahrg. Bd. 21, H. 1.
- Seibold E., Seibold I.* 1955. Revision der Foraminiferenbearbeitung C., W. Gümbels (1862) aus den Streitberger Schwamm-Mergeln (Oberfranken, Unteren Malm).— Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abhandl., Bd. 101, N 1.
- Seibold E., Seibold I.* 1956. Revision der Foraminiferen—Bearbeitung O. Schwagers (1865) aus den Impressaschichten (Unteren Malm) Süddeutschlands, N. Ib. Geol. Paläont. Abh., Bd. 103, N 1/2.
- Seibold E., Seibold I.* 1960. Foraminiferen der Bank- und Schwammfazies im unteren Malm Süddeutschlands.— Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abhandl. Bd. 109, N 3.
- Terquem O., Berthelin G.* 1875. Etude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essay — lès — Nancy, zone inférieur de L'assise a Ammonites margaritatus.— Bull. Soc. geol. France Mem., vol. 10, N 3.

## The agglutinate foraminiferes of the Jurassic deposits

A. Y. Azbel

The stratigraphic and ecological range of distribution of agglutinate foraminifers is stated. They predominate in near — shore and lagoonal deposits, where a great deal of specimens of specific species are found (genera *Ammodiscus*, *Haplophragmoides*, *Trochammina*). In the open-sea deposits the foraminifers are rare. Their abundance and variety appear to increase with depth and width of the basin. 19 species and 1 subspecies have been described; 9 species from them are new and 6 ones are marked on the territory of the USSR for the first time.

М. Я. СЕРОВА

Геологический институт Академии наук СССР

Ё. ТАИ

Университет Хиросимы, Япония

### ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКСОВ ФОРАМИНИФЕР И КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ НЕОГЕНА КАМЧАТКИ И ЯПОНИИ

Для комплексов неогеновых фораминифер Северо-западной части Тихоокеанской провинции характерно широкое развитие и большое разнообразие бентосных их представителей и сравнительно ограниченное развитие планктонных фораминифер. При этом количество и разнообразие последних резко сокращается с юга на север от Японских островов к Сахалину и Камчатке. Если в разрезе неогеновых отложений Японии планктонные комплексы имеют разнообразный родовой состав, близкий к таковому тропического и субтропического поясов, то в неогене Камчатки и Сахалина планктонные фораминиферы встречаются спорадически и представлены почти исключительно несколькими видами рода *Globigerina*.

В Камчатских и Сахалинских бентосных неогеновых комплексах, в отличие от Японских, отсутствуют теплолюбивые крупные фораминиферы — миогипсины и оперкулины. В связи с этим большое значение для межрегиональной корреляции приобретают бентосные фораминиферы, богато представленные как в северных, так и в более южных областях.

Естественно, что состав бентосных комплексов весьма подвержен влиянию фациальных особенностей осадконакопления, что весьма затрудняет сопоставление удаленных разрезов. Однако детальное опробование разрезов, учет количественных соотношений различных видов в комплексе и выявление последовательности смены фораминиферовых комплексов во времени позволяют установить определенную однотипность в смене фораминиферовых комплексов в различных регионах и наметить общие коррелятивные «реперные» уровни. Подобные коррелятивные уровни были намечены при сравнительном изучении фораминифер из разрезов неогена Камчатки и Японии (рис. 1).

В развитии фораминиферовых комплексов в неогеновое время на Камчатке выделяются пять крупных этапов (таблица).

Первый этап соответствует времени формирования утхолокско-вивентекского горизонта. Фораминиферовый комплекс этого этапа характеризуется широким развитием в нем агглютинирующих фораминифер: хаплофрагмоидесов, дикламмин, мартинотиелл в глубоководных фациях и нонионид и исландиелл в более мелководных. Типичными видами данного комплекса являются: *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *H. tortuosus* V. Kuzn., *H. carinatus* Cushman et Renz, *Martinotiella communis* d'Orb.,

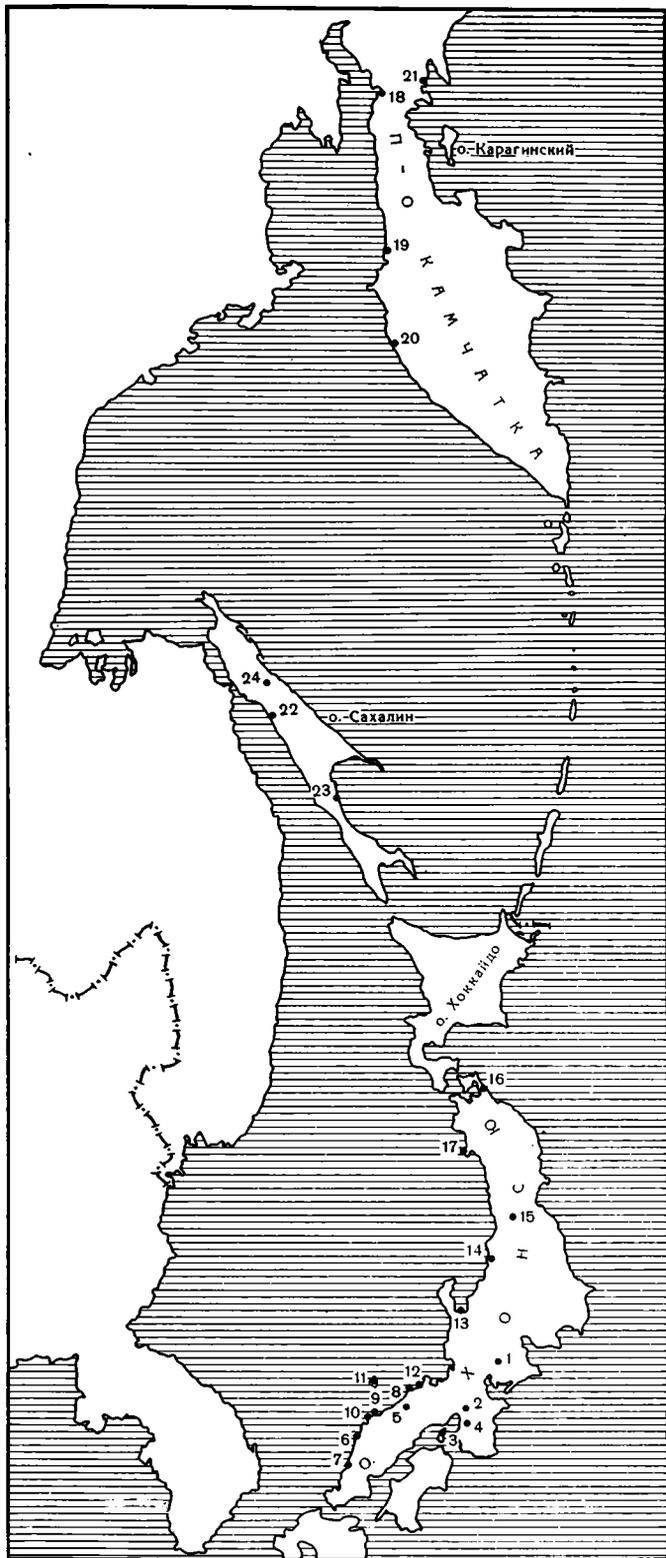


Рис. 1. Местонахождения и номера изученных разрезов

8	Дайсима		Нисикуросава		Оннагава	Фунакава		Вахимото	Регио- ярусы Японии
	I		II		III	IV	V		Этапы развития комплек- сов фор- минифер
Группа нижняя Мидзунами			Группа верхняя Мидзунами		1				
ф. Цукиёси	ф. Тогари	ф. Яmanoучи	ф. Суконохора	ф. Ойодвара					
Группа верхняя Цудауки			2						
			ф. Ивайя		3				
Группа нижняя Фудзивара			Группа верхняя Фудзивара		4				
ф. Ивабучи			ф. Тоёда						
			Группа Бихоку			5			
			Нижняя формация	Средняя формация	Верхняя формация				
ф. Хата			Группа Ивами			Группа Синдзи		6	
			ф. Каван	ф. Кури	ф. Омори	ф. Фудзина			
			Группа Масуда			7			
			Нижняя формация	Верхняя формация		8			
			ф. Навасиро	ф. Точимото					
			Формация нижняя Тамацукури	Формация верхняя Тамацукури	Группа Синдзи		9		
					ф. Фудзина	ф. Мацуэ		Андезиты Вакураяма	
			Г р у п п а С и н д з и					10	
			ф. Коура	ф. Дзосадзи	ф. Усикири	ф. Фуруэ	ф. Мацуэ		
						ф. Цума и Иго	11		

Южный и Центральный ХОНСЮ

ХОНСЮ

9  
10

1—24 — номера разрезов  
 В разрезах 1—17 ф — формации  
 В разрезах 18—24 названы слиты

	ф. Еоока	ф. Тоёоока	ф. Мураока	ф. Танго	Группа Тераги	12	
	ф. Иваинэ	ф. Куроседани	ф. Хигасибессо		ф. Отокава		13
	ф. Ивафунэ	ф. Нанатани	ф. Терадомари		ф. Сийя	ф. Ниспяма	14
		ф. Аозава	ф. Кусонаги	15			
		ф. Таназова	ф. Дайдодзи	16			
	ф. Дайсима	ф. Нисикурогава	ф. Оннагава	ф. Фунакава	ф. Тентокудзи		17
Кулувенская	Ильинская	Какертская		Этолонская	Эрмановская	18	
		Нижняя	Верхняя				
Кулувенская	Ильинская	Какертская		Этолонская	Эрмановская	19	
		нижняя	верхняя				
Кулувенская	Ильинская	Какертская		Этолонская	Эрмановская	Энемтенская	20
		нижняя	верхняя				
	«Ежовый горизонт»	21					
	Верхнедудейская	Сертунайская и нижнеокобыкайская		22			
Дагинская подугленосная	Дагинская угленосная	Дагинская надугленосная	Окобыкайская	Нутовская	23		
		Аусинская и Курасийская	Маруямская			24	
			I	II	III		
II. (Кулувенско-Ильинский)		III (Какертский)		IV (Этолонско-Эрмановский)		V (Энемтенский)	
							Этапы развития комплексов форминифер
							САХАЛИН
							КАМЧАТКА
							Северный ХОНСЮ

*Perfectononion praeincertus* V. Kuzn., *Melonis tumiensis* V. Kuzn. Следует отметить, что все эти виды впервые появляются в подстилающих отложениях аманинско-таккинского горизонта. Поэтому не лишено основания предположить, что отложения утхолокско-вивентекского горизонта могли формироваться в позднеолигоценое время.

Второй этап соответствует времени формирования кулувенско-ильинского горизонта. Он характеризуется широким распространением сравнительно более мелководных комплексов фораминифер, среди которых по численности и разнообразию видов преобладают известковые секреторные фораминиферы: эльфидииды, нониониды, исландиеллы, появляются булиминиды, букцеллы, цибицидесы. В то же время родовой состав агглютинирующих фораминифер остается без изменений. В прибрежных фациях, соответствующих данному этапу (ильинская свита стратотипического разреза Западной Камчатки у мыса Непропуск, «ежовый горизонт» корфского разреза Юга Корякского нагорья), агглютинирующие фораминиферы отсутствуют. Характерные виды фораминиферового комплекса второго этапа: *Haplophragmoides postlaminatus* Budash., *Cribrostomoides sachalinensis* Volosh., *Cribrononion rotuntatus* Grig., *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh., *Bulimina boroensis* Volosh., *Islandiella curvicamerata* Volosh., *I. yabei* (Asano), *Porosorotalia clarcki* (Volosh.).

Третий этап развития неогеновых фораминифер, соответствующий времени формирования какертского горизонта, связан с трансгрессией моря, принесшей с собой значительный по численности и разнообразию новый элемент бентосной фауны. К этому этапу приурочено наиболее далекое проникновение планктонных фораминифер в высокоширотные области, а также появление в бентосном комплексе теплолюбивых аммоний, пышный расцвет эльфидий со сложной скульптурой в мелководных фациях и огромное разнообразие (самое большое во всем неогене) бентосных секреторных фораминифер в сравнительно глубоководных фациях (Западная Камчатка, Ичинская структура). Здесь наряду с агглютинирующими хаплофрагмоидесами, цикламминами и мартинотиеллами широко представлены исландиеллы, зуувигерины, эпистомины, сфероидины, лягениды, нониониды, нонионеллы, гавелинеллы, трифорины, глобигерины и др. Наиболее характерными видами комплекса фораминифер третьего этапа являются *Haplophragmoides kakertensis* Serova, *Martinotiella communis* d'Orb., *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Euuvigera crassocamerata* Volosh., *E. auberiana* d'Orb., *Islandiella umbonata* (Volosh.), *Epistominella pacifica* Cushm., *Nonionella stella* Cushm. et Mayer, *Globobulimina ovata* d'Orb., *Cribrorhynchium vulgare* (Volosh.), *C. yabei* (Asano), *Buccella floriformis* Volosh., *Trifarina kokozuraensis* Asano, *Pullenia multilobata* Chapm., *Robertina hanzawai* Asano, *Bolivina pacifica* Cushm. et Mc Gull. Планктонные фораминиферы в комплексе представлены видами: *Globigerina pachyderma* Ehrenb. *G. falconensis* Blow, *G. bulloides* d'Orb., *G. praebulloides praebulloides* Blow, *G. woodi* Jenk., *G. apertura* Cushm.

В стратотипическом разрезе мыса Непропуск комплекс фораминифер третьего этапа более обеднен. В нем преобладают агглютинирующие фораминиферы, среди которых доминирует вид *Haplophragmoides kakertensis* Serova и сопутствует ему вид *Cyclammina praenucellata* Volosh. Известковые фораминиферы представлены почти исключительно одним видом *Ammonia tochiensis* (Uchio), часто встречающийся также в отложениях сергунайского горизонта Сахалина и отложениях яруса Нисикурова Японии. Верхняя половина какертского горизонта в стратотипическом разрезе охарактеризована лишь спиккулами губок.

Четвертый этап соответствует времени формирования этолонского и эрмановского горизонтов, когда на Камчатке широкое распространение получают мелководные морские (этолонская свита) и континентальные отложения (эрмановская свита). В комплексах фораминифер четвертого этапа исчезают теплолюбивые аммонии и появляются boreально-аркти-

ческие формы, широкое развитие получают полиморфиниды (*Sigmomorpha fenestra* Kuzina, *Polymorphina charlotensis* Cushm.), дискорбиды (*Trichonyalus bartletti* Cushm.) и алабаминаиды (*Bucella granulata* Kautenschl., *B. niigatensis* Huzezima et Maruhashi), продолжали существовать также эльфиидиды и исландиеллиды, однако видовой состав этих групп значительно обновился появлением новых близких к современным видов: *Pseudoelphidiella problematica* Volosh., *P. hannai* (Cushm. et Grant), *Elphidiella jannae* (Volosh. et Borovl.) и единичных *Elphidiella oregonensis* (Cushm. et Grant), который получил пышное развитие в комплексе пятого этапа.

Пятый этап связан с новой трансгрессией моря и соответствует времени формирования энемтенского горизонта. Для него свойственно широкое развитие в комплексе морских моллюсков группы *Fortipecten takahashi*. Комплекс фораминифер этого этапа представлен в разрезах стратотипа энемтенского горизонта многочисленными экземплярами одного вида *Elphidiella oregonensis* (Cushm. et Grant). Аналогичный моноксонный комплекс характеризует отложения III горизонта маруямской свиты Сахалина и отложения формации Такикава (плиоцен) Хоккайдо.

В миоценовых отложениях Западного Хонсю, охватывающих группы Мидзунами (провинция Тюбу), Фудзивара (провинция Кинки), Бихоку (южная часть провинции Тюгоку), Ивами и Синдзи (северная часть провинции Тюгоку) выделяются пять (I—V) последовательных этапов развития микрофауны (в основном, бентосных фораминифер).

Первый этап (I) соответствует времени формирования отложений нижней части группы Мидзунами (формация Цукиёси, Тогари и Яманоути). Комплекс фораминифер первого этапа в стратотипическом разрезе представлен преимущественно бентосными формами мелкого моря, среди которых ведущую роль играют *Nonion*, *Nonionella*, *Elphidium*, *Elphidiella*, *Eponides* и *Ammonia*. Характерные виды этого комплекса: *Nonion mizunamiense* Tai, *Pseudononion hashimotoi* Tai, *P. tredecum* Asano, *Elphidium craticulatus* (Fichtel and Moll), *E. imanishii* Asano, *E. ozawai* Uchio, *E. sendaiense* Takayanagi и *Nodosaria radicularis* (Linné).

В провинции Кинки первому этапу соответствует фауна Цудзуки, обнаруженная в верхней половине группы Цудзуки. В родовом составе этой фауны преобладают *Nonion*, *Pseudononion*, *Nonionella*, *Elphidium*, *Cribroelphidium*, *Elphidiella*, *Eponides* и *Ammonia*.

Второй этап (II) соответствует времени формирования нижней половины группы Бихоку, которая развита в бассейне Миёси в префектуре Хиросима. Для комплекса этого этапа характерно присутствие тропических и субтропических элементов фораминифер и моллюсков. По фораминиферам он делится на два подэтапа: нижний (II<sup>1</sup>) и верхний (II<sup>2</sup>). Нижний подэтап соответствует нижней части группы Бихоку, представленной песчаниками и конгломератами. Верхний — средней аргилитовой части той же группы.

Нижний подэтап (II<sup>1</sup>) охарактеризован широким развитием литоральных комплексов крупных фораминифер с *Miogypsina* и *Operculina*, мелких фораминифер семейств *Nonionidae* и *Rotaliidae* и моллюсков родов *Vicarya*, *Vicaryella* и *Siratoria*. Кроме нижней части группы Бихоку этому подэтапу соответствуют формации: Сюунокора (верхняя часть группы Мидзунами Иваи, о-в Авадзи), верхняя Тоёда (верхняя часть группы Фудзивара и формация Каваи группы Ивами).

Верхний подэтап (II<sup>2</sup>) на Западном Хонсю характеризуется самой большой массовостью и самым большим разнообразием среди миоценовых комплексов. В нем численно и по разнообразию видового состава преобладают известковые фораминиферы. Ведущую роль играют виды и роды семейства *Lagenidae*. Кроме них также богато представлены следующие роды: *Uvigerina*, *Stilostomella* (= *Ellipsonodosaria*), *Nonion*, *Trifarina* (*Angulogerina*), *Eponides*, *Gaudryina*, *Brizalina* (= *Bolivina*), *Bulimina*, *Hanzawata*, *Cibicides*, *Cassidulina*, *Epistominella*.

В комплексе второго подэтапа также богато представлены планктонные фораминиферы, из которых наиболее характерны: *Globorotalia periferoronda* Ban. et Blow, *G. scitula praescitula* Blow, *G. siakensis*, *Orbulina universa* d'Orb., *Sphaeroidinellopsis seminulina* Shw.

Кроме отложений средней части группы Бихоку в стратотипическом разрезе в бассейне Миёси, верхнему подэтапу соответствуют аналогичной средней части группы Бихоку в бассейнах Цуяма, Ниили, Сёбара, Фуно, Саидзе и других южной части провинции Тюгоку. В Северной части той же провинции верхнему подэтапу соответствуют отложения формации Кури группы Ивами и ее эквиваленты в бассейнах Тотори, Хизэбара, Осихара, Масуда и других, а также верхи формации Тоёда группы Фудзивара в бассейне Нара провинции Кинки и формации Оидовара (верхняя часть группы Мидзунами) в бассейне Мидзунами провинции Тюбу и др.

Возраст отложений, соответствующих второму этапу, на основании планктонных фораминифер установлен в интервале зон  $N_9$  и  $N_{10}$  схемы Блоу (Blow, 1969) — т. е. он падает на время формирования зон *Globorotalia barisanensis* и *Globorotalia fohsi fohsi* схемы Саито (Saito, 1963), или зон *Globorotalia periferoronda* — *Globorotalia scitula praescitula* и *G. periferoronda* — *G. scitula gigantea* схемы Саито и Майя (Saito, Maiya, 1973). Другими словами, отложения, охарактеризованные комплексом фораминифер второго этапа, соответствуют ярусу Нисикуросава ярусной шкалы Японии. На южном Хонсю эти отложения были объединены Ё. Таи (Tai, 1959) под названием яруса Миёси.

Третий этап (III) соответствует времени формирования средней и верхней части формации Кури и формации Омори группы Ивами (район Ода, префектуры Симанэ провинции Тюгоку). Верхняя формация группы Бихоку, средняя и верхняя части формации Томимото (к востоку от г. Тоттори), формация Тамацукури (к югу от г. Мацуэ) и формации Дзёсодзи и Усикири (к северу от Мацуэ). В провинции Тюгоку времени формирования верхней части второго этапа соответствуют вулканические породы: андезиты, риолиты и их пирокластические разности. Комплекс фораминифер этого этапа весьма обеднен и состоит исключительно из агглютинирующих фораминифер таких родов, как *Bathysiphon*, *Haplophragmoides Cyclamina*, *Gaudryina*, *Plectina*, *Goesella*, *Martinottiella*, *Sigmoilina*, *Trochammina* и т. д. Граница между вторым (II) и третьим (III) этапами повсеместно четко фиксируется резким исчезновением на этом уровне разнообразных и обильных теплолюбивых известковых фораминифер. Ё. Таи (Tai, 1965) назвал эту границу «резкой фораминифероидной линией» (Foraminiferal sharp line). Эта граница была прослежена в разрезах среднемиоценовых отложений на стороне Японского моря о-ва Хонсю. Она соответствует границе между ярусами Нисикуросава и Онигава в стратотипическом разрезе этих ярусов на п-ве Ога префектуры Акита.

Четвертый этап (IV) соответствует времени формирования формации Фудзина, развитой по южному берегу оз. Синдзи префектуры Симанэ. Эквиваленты формации Фудзина в г. Имата (к западу от оз. Синдзи) — формация Фуруэ к западу от г. Мицуэ и формации Цума и Иго на островах Оки.

Для этого времени характерна значительная локализация фацальной обстановки и большое разнообразие в составе фораминифероидных комплексов различных регионов. В комплексе фораминифер четвертого этапа преобладают булиминиды, роталииды, кассидулиниды, нониониды и аномалиниды. Преимущественное развитие получили роды: *Uvigerina*, *Epistominella*, *Cassidulina*, *Cibicides*, *Nonion*, *Criboelphidium*, *Pullenia*, *Cyclamina*, *Gaudryina*, *Haplophragmoides* и *Plectina*. Характерные виды комплекса: *Epistominella pulchella* Husezima et Maruhashi, *Haplophragmoides emaciatum* (H. B. Brady), *Quinqueloculina sakaii* Tai и *Bulimina* aff. *auriculata* Bailey. Планктонные фораминиферы представлены видами: *Globigerina pachyderma* (Ehrenb.), *G. woodi* Jenk., *Globigerinoides quadritrilobus immaturus* Le Roy.

В стратотипическом разрезе в отложениях, соответствующих четвертому этапу, были обнаружены также ископаемые остатки зуба десмостилуса *Desmostilus japonicus* Tokunaga et Iwasaki.

Пятый этап (V) соответствует времени формирования формации Мацуэ, префектура Симанэ. Комплексы фораминифер этого этапа состоят из мелко-рослых видов следующих родов: *Ammonia*, *Quinqueloculina*, *Nonion*, *Elphidium* и др. От комплексов предыдущих этапов комплекс пятого этапа отличается исчезновением родов фораминифер: *Cyclamina*, *Uvigerina*, *Epistominella*, *Cassidulina*, *Cibicides*, *Pullenia*, *Plectina* и т. д. Формация Мацуэ локально перекрывается андезитами, абсолютный возраст которых определяется в  $6,34 \pm 0,19$  млн. лет (Ikebe et al., 1972).

Наиболее сопоставимыми являются комплексы фораминифер третьего (какертского) этапа Камчатки и второго этапа на Хонсю, соответствующего по времени образования ярусам Нисикуросава (группа Бихоку и верхняя Мидзунами западного Хонсю). Время Нисикуросава, соответствующее началу среднемиоценовой трансгрессии как в Японии, так на Сахалине и Камчатке, характеризуется широким проникновением на север планктонных фораминифер и теплолюбивых бентосных фаун, в частности, представителей рода *Ammonia*. В типовом разрезе яруса Нисикуросава на п-ве Ога определена ассоциация планктонных фораминифер, характерных для зоны *Globorotalia fohsi barisanensis*: *Globorotalia periferoronda* Blow et Banner, *G. denseconvexa* Subb., *G. birnageae* Blow, *G. quini-falcata* Saito et Maya, *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow, *G. woodi* Jenk., *G. praebulloides pseudociperoensis* Blow, *G. angustiumbilitata* Bolli, *Globigerinita glutinata* (Egger), *Globoquadrina obesa* Akers, *Globigerinoides japonicus* Saito et Maja. Среди бентосных фораминифер наиболее характерны виды: *Miogypsina cotoi* Hanzawa, *Operculina complanata japonica* Hanzawa, *Florius kidoharensis* (Fucuda), *Ammonia tochiensis* (Uchio), *Cibicides refulgens* Montf., *Elphidium* sp. (Saito, Maja, 1973).

Планктонные фораминиферы какертского горизонта Камчатки представлены лишь родом *Globigerina*: *G. woodi* Jenk., *G. pachyderma* (Ehrenb.), *G. bulloides* d'Orb., *G. praebulloides praebulloides* Blow, *G. apertura* Cushman. В ассоциации бентосных фораминифер какертского горизонта Камчатки и сертунайского горизонта Сахалина широкое распространение имеет теплолюбивый вид *Ammonia tochiensis* (Uchio) и многие другие виды, общие для группы Бихоку и верхняя Миёси Западного Хонсю (Tai, 1963) и какертского и сертунайского горизонтов Камчатки и Сахалина. Дополнительным аргументом в пользу подобной корреляции разрезов Японии, Сахалина и Камчатки является находка в верхней части сертунайского горизонта Сахалина вида *Globorotalia linguaensis* Bolli (Серова, 1976), характерного для среднемиоценовых отложений Средиземноморья и являющегося индекс-видом зоны *Globorotalia mayeri* — *Globorotalia linguaensis* итальянского миоцена, выделенной на границе ярусов сероваллия и тортона (Cita, 1969).

Верхняя часть какертского этапа, характеризующаяся заметным обеднением фораминиферового комплекса (ичинский разрез) или полным исчезновением из разреза фораминифер (стратотипический разрез мыса Непропуск) может соответствовать третьему этапу развития фораминифер на Хонсю, который характеризуется резким обеднением фораминиферового комплекса главным образом за счет исчезновения секреторных бентосных и планктонных фораминифер. Не исключено, что «резкая фораминиферо-вая линия» (Foraminiferal sharp line, Tai, 1963) совпадает с границей нижнего и верхнего какерта. Однако это требует проверки.

Сопоставимы также комплексы фораминифер группы нижняя Мидзунами Северного Хонсю (I этап) и ильинской свиты Западной Камчатки. Для них характерно широкое развитие мелководных комплексов фораминифер, в которых преобладают представители нонионид и эльфидид. Отложения группы нижняя Мидзунами соответствуют времени яруса Дайси-

мо (Синельникова и др., 1975; Фотьянова, Серова, 1976), с которым мы коррелировали отложения ильинской свиты Западной Камчатки и «ежового горизонта» Южной части Корякского нагорья, а также отложения верхнедуйского горизонта Сахалина.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Серова М. Я. 1976. Стратиграфическое значение вида *Globorotalia linguaensis* Bolli для миоценовых отложений Сахалина. — Вopr. микропалеонтол., вып. 19.
- Синельникова В. Н., Серова М. Я., Скуба Л. А., Фотьянова Л. И. 1975. Развитие комплексов фауны и флоры в неогене Западной Камчатки. — Бюлл. МОИП, отд. геологии, т. L (I).
- Фотьянова Л. И., Серова М. Я. 1977. Верхнедуйская флора Сахалина и ее положение в стратиграфической шкале неогена. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 1.
- Blow W. H. 1969. Late Middle Eocene to recent planctonic biostratigraphy. — Proc. I Internat. Conf. Planctonic Microfossils.
- Cita M. B. 1969. The biostratigraphy of the Langian, Serravallian and Tortonian stages of the type-section in Italy. — Riv. Ital Paleontol., v. 74, N 3.
- Ikebe N., Takayanagi Y., Ciji M., Chinzei K. 1972. Neogene biostratigraphy and radiometric time scale of Japan. An attempt at intercontinental correlation. — Pacific geology. No 4.
- Saito T. 1963. Miocene Planctonic Foraminifera from Honshu, Japan. — Sci. Rept. Tôhoku Univ., Ser. 2, vol. 35, № 2.
- Saito T., Maija. 1973. Planctonic Foraminifera of the Nishikurosawa formation, Northeast Honshu, Japan. — Trans. Proc. Paleontol. Soc. Japan. N. S. No 91.
- Tai Y. 1959. Miocene Microbiostratigraphy of West Honshu. — Japan. Journ. Sci. Hiroshima Univ., ser. C, vol. 2, No 4.
- Tai Y. 1963. Historical change of the Neogene foraminiferal assemblages in the Setouchi and San'in provinces and Foraminiferal sharp line. — «Fossils», No 5 (in Japanese).
- Tai Y. 1965. On the Miocene sedimentary cycle found out in Kojima bay. Okayama Prefecture, West Japan. — Geol. Rept. Hiroshima Univ., No 14 (in Japanese).

#### Development phases of foraminifers and correlation of neogene sections of Kamchatka and Japan

M. Ya. Serova, Y. Tai

Five phases can be distinguished in development of foraminiferal assemblages in Neogene deposits of Kamchatka. The first of them — Utkholok — Viventek, and the second — Kulven — Iljinsky, are distinguished in the Oligocene? — Lower Miocene. The third — Kakert, and the fourth — Eto-lon — Ermanovsky phases, correspond to the Middle — and Late Miocene, the fifth — Enemten one — to the Pliocene. In North Honshu there are five phases of foraminiferal assemblages: the first one relates to the Dajima stage, the second — Nishikurosawa, the third — Onnagawa, the fourth — Onnagawa — Funakawa and the fifth — to the Funakawa stage.

The most correlative are foraminiferal assemblages of the third (Kakert) phase of Kamchatka, and the second one on Honshu that corresponds in time to the Nishikurosawa stage. These assemblages, both on Kamchatka and Honshu, have the richest and most diverse composition.

In Japan the deposits of this stage are characterized by presence of warm water *Miogypsina*, *Operculina* and *Ammonia* in a rich foraminiferal assemblage, as well as various planktonic foraminifers peculiar to the *Globorotalia fohsi barisanensis* zone. On Kamchatka the Kakert phase is characterized by appearance of the richest throughout the Neogene assemblage of planktonic foraminifers, mostly *Globigerina* species, along with warm water *Ammonia* in the richest benthonic assemblage.

The similar specific composition of the benthonic foraminiferal assemblage of the Kakert phase, the warm water species *Ammonia tochiensis* (Uchio) present in it, as well as wide penetration of planktonic foraminifers into the North latitudes associated to the beginning of Middle Miocene transgression enable a correlation of the Kakert deposits to the Nishikurosawa stage and the lower part of the Onigawa stage of Japan. On Sakhalin the deposits of the Sertunaisky horizon containing in the benthonic assemblage numerous *Ammonia tochiensis*, and in the upper part of the horizon the zonal species *Globorotalialinguaensis* Bolli, correspond to the Nishikurosawa stage.

В. И. ГУДИНА, Л. К. ЛЕВЧУК

*Институт геологии и геофизики  
Сибирского отделения Академии наук СССР***О ВАЛИДНОСТИ ВИДА  
PROTELPHIDIUM LENTICULARE GUDINA (FORAMINIFERA)  
ИЗ ПЛЕЙСТОЦЕНА АРКТИКИ И СУБАРКТИКИ**

Фораминиферы на севере Евразии в морских плейстоценовых отложениях встречаются почти повсеместно и часто образуют массовые скопления. Комплексы фораминифер по палеогеографическому типу подразделяются на позднеледниковые, межледниковые и интерстадиальные, по палеозоогеографической структуре — на арктические, бореально-арктические, бореальные и аркто-бореальные (Архипов и др., 1975). Установление палеогеографического типа и палеозоогеографической структуры комплекса, которые важны для стратиграфического расчленения четвертичных отложений и последующих выводов, зависит от правильного определения систематического положения и объема таксонов фораминифер, входящих в состав комплексов. Однако эта задача при изучении фораминифер представляется весьма сложной вследствие их большой внутривидовой и индивидуальной изменчивости. Поэтому при выделении систематических единиц, в первую очередь видов и родов, следует основываться на совокупности критериев зоологической систематики (Фурсенко, 1960). Эти критерии следующие: морфологический, геохронологический, географический и экологический. Первостепенное значение среди них имеет морфологический критерий, причем имеется в виду не отдельный какой-то признак, а их сочетание. Вместе с тем, несмотря на важность морфологических особенностей они, как справедливо указывает А. В. Фурсенко, не могут рассматриваться без связи их с конкретным геологическим и географическим распространением и условиями внешней среды. Игнорирование любого из этих критериев нередко приводит к возникновению сборных таксонов. Определению с этих позиций систематического положения и объема видов *Elphidium* (?) *ustulatum* Todd и *Protelphidium lenticulare* Gudina и посвящена настоящая статья.

Вид *Elphidium* (?) *ustulatum* был описан из верхней части свиты картер-крик Северной Аляски, возраст которой предположительно считался плиоценовым (Todd, 1957). Авторы считают более правильным рассматривать этот вид в составе рода *Protelphidium* благодаря радиально-лучистой стенке и отсутствию у этих форм ретральных отростков или септальных мостиков. Вид *Protelphidium lenticulare* был описан из плейстоценовых отложений севера Сибири (Гудина, 1966, 1969). Позже, в 1973 г. Л. К. Левчук изучила *P. lenticulare* из плейстоценовых отложений бассейна р. Печоры. Было отмечено сходство *P. lenticulare* с топотипическими экземпля-

рами *Elphidium* (?) *ustulatum*, любезно присланными Р. Тодд по просьбе В. И. Гудиной. Отличие *P. lenticulare* от *P. ustulatum* и самостоятельность последнего как вида обосновывалась в первую очередь морфологическими признаками, как то: различие контура раковины со стороны периферического края, более вздутая раковина с боковых сторон у *P. ustulatum*, различное число камер (у *P. ustulatum* около 9, у *P. lenticulare* — 9—11), более изогнутые, сигмовидные швы у *P. lenticulare* и, наконец, более крупные раковины у *P. ustulatum*. По мнению авторов, этих различий вполне достаточно, чтобы отнести *P. lenticulare* и *P. ustulatum* к различным видам. Основные морфологические различия приведены в таблице.

Т а б л и ц а

Вид	Диаметр (Д), мм	Толщина (Т), мм	Д : Т	Число камер в последнем обороте	Форма раковины со стороны периферического края	Строение пупочной области
<i>P. ustulatum</i>	0,42—0,59	0,21—0,31	1,8—2,0 чаще 2	8—9	Ромбовидная	Выпуклое узкое кольцо
<i>P. lenticulare</i>	0,19—0,55	0,09—0,27	1,7—2,4 чаще 2,2	9—11	Плосковидная	Плоское широкое кольцо

Подробное описание и изображение этих двух видов приведено ниже. Кроме морфологических различий, отметим следующее.

В комплексе фораминифер из отложений картер-крик Северной Аляски, содержащем *Protelphidium ustulatum*, преобладают булимиды, увигерины, аномалины, которые имеют крупные и толстостенные раковины. Совершенно справедливо Р. Тодд (Todd, 1957) отмечает, что этот комплекс отличается от современного арктического отсутствием песчаных форм, представителей семейства милиолид, родов *Astrononion*, *Buccella*, *Cribrononion*, *Cribrononion* и *Elphidium*. Наличие же в нем многочисленных булимид, аномалин, увигерин, цибидидесов делает его сходным, по мнению авторов настоящей статьи, с современными субтропическими тихоокеанскими комплексами (Саидова, 1966, 1970). Этот вывод имеет значение и для определения возраста отложений, вмещающих рассматриваемый комплекс фораминифер. Р. Тодд предположительно считала его плиоценовым. Действительно, дочетвертичный возраст этого комплекса подтверждается присутствием видов *Marginulina hantkeni* Bandy, *Dentalina soluta* Reuss, *Bulminella curta* Cushman, *Globigerina affinis* (d'Orb.), *Cibicides perlucidus* Nutt. Однако и плиоценовым его нельзя считать. Скорее всего, возраст его будет не моложе олигоценового, так как субтропические условия, на которые указывает комплекс фораминифер, на севере Евразии сменились умеренными только в олигоцене (Гольберт и др., 1968).

*Protelphidium lenticulare*, известный из плейстоценовых отложений севера СССР, встречен в комплексах фораминифер, в которых преобладают эльфидииды, нонниониды, исландиеллиды, кассидулины, букцеллы. По палеозоогеографической структуре это арктические, бореально-арктические или бореальные, аркто-бореальные комплексы (Гудина, 1974). В первых двух более холодноводных комплексах численность *P. lenticulare* не превышает 10 экземпляров, а в бореальном — свыше 100. При этом в одновозрастных комплексах численность его убывает с запада на восток. Повидимому, *P. lenticulare* в плейстоценовых комплексах является атлантическим, а не тихоокеанским иммигрантом.

Таким образом, рассмотренные формы, по мнению авторов, являются самостоятельными таксонами, отвечающими основным критериям систематики. В связи с этим нельзя согласиться с К. Л. Кнудсен (Knudsen, 1972), считающей *P. lenticulare* синонимом *E. (?) ustulatum*, и И. Н. Семеновым (1973), описавшим эту форму в качестве подвида *E. ustulatum*.

*Protelphidium ustulatum* (Todd), 1957

Табл. I, фиг. 1, 2

*Elphidium? ustulatum*: Todd, 1957, стр. 230, табл. 28, фиг. 16.

Т о п о т и п ы—ИГиГ СО АН СССР, № 528/1, № 528/2; Северная Аляска, свита картер-крик; палеогеновые? отложения.

О п и с а н и е. Раковина с боковых сторон округлая или слегка овальная. Контур слабоволнистый, причем волнистость резко выражена в поздней части наружного оборота, чем в ранней. Со стороны периферического края ромбовидная, в пупочной области сильно вздутая. Периферический край суженный, но не приострен. Камеры узкие, слегка изогнутые в средней части; число камер в последнем обороте 8—9. Поверхность камер уплотненная. Стенка известковая, радиально-лучистая красно-коричневого цвета. Швы видны отчетливо благодаря более темной окраске. В средней части боковых сторон швы изгибаются и образуют углубления в форме полумесяца, заполненные мелкозернистым раковинным веществом. Швы сходятся в центре и образуют резко выпуклое кольцо вокруг пупочной области, внутри которого находится углубление, заполненное мелкозернистым кальцитом. Устьевая поверхность субтреугольная, слегка выпуклая. Устье не наблюдается. Форамен дырчатый.

Р а з м е р ы, мм

		Топотипы	
		№ 528 1	№ 528 2
Диаметр (Д)	0,42—0,59	0,50	0,42
Толщина (Т)	0,21—0,31	0,24	0,23
Отношение Д/Т	1,8—2,0	2,0	1,8

И з м е н ч и в о с т ь. Морфологические признаки вида в основном устойчивы. Меняется степень прозрачности раковины от полупрозрачной красно-коричневой до непрозрачной такого же цвета, вероятно, как результат различной сохранности.

З а м е ч а н и я. Рассматриваемые формы были описаны Р. Тодд в составе рода *Elphidium* условно. Действительно же этот вид не имеет основного родового признака эльфидиумов — ретральных отростков. Раковины не имеют системы каналов, присущих представителям рода *Elphidium*. Подобные формы следует относить к роду *Protelphidium*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Свита картер-крик; Северная Аляска.

*Protelphidium lenticulare* Gudina, 1966

Табл. I, фиг. 3—5

*Protelphidium lenticulare*: Гудина, 1966, стр. 55, табл. III, фиг. 7—9, табл. XII, фиг. 1; 1969, стр. 35, табл. XII, фиг. 7—9; Хорева, 1974, стр. 110, табл. VIII, фиг. 4а, б.

*Elphidium? ustulatum*: Knudsen, 1971, стр. 283, табл. 13, фиг. 12, 13, табл. 23, фиг. 5—7; 1972, стр. 295, фиг. 5.

*Protelphidium ustulatum* (Todd) subsp. *parva* Semenov: Семенов, 1973, стр. 98, табл. XIV, фиг. 8.

Г о л о т и п — ИГиГ СО АН СССР, № 241/31, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 111—117 м, плейстоценовые отложения, обский комплекс донных известковых фораминифер.

Гипотипы — ИГиГ СО АН СССР, № 241/146, р. Ниж. Агапа, обн. 1, выс. 111,5 м, верхнеплейстоценовые отложения, казанцевские слои; № 528/3, бассейн р. Печоры, скв. 128, глубина 56,5—57 м, среднеплейстоценовые отложения, колвинский комплекс фораминифер.

О п и с а н и е. Раковина с боковых сторон от овальной до неправильной овальной или округлой. Край ровный в начальной части и слабо волнистый в конце оборота. Со стороны периферического края слабо линзовидная, с суженно-закругленным периферическим краем. Камеры длин-

ные, узкие, изогнутые в средней части боковых сторон. Поверхность камер уплощенная и слабо вздутая у последних двух-трех камер. Число камер в наружном обороте от 9 до 11. Швы отчетливые, плоские. В средней части боковых сторон швы сигмовидно изгибаются и становятся углубленными. Углубления заполнены мелкозернистым кальцитом. У плохо сохранившихся экземпляров в местах углубления швов вследствие разрушения стенки раковины образуются отверстия в полость раковины. Швы обычно сходятся в пупочной области и, соединяясь, образуют небольшой стекловидный валик с углублением в центре раковины. Пупочная область обычно плоская, иногда слегка выпуклая или вогнутая. Стенка полупрозрачная или матовая непрозрачная, тонкопористая, радиально-лучистая (Гудина, 1966, табл. IX, фиг. 1). Устьевая поверхность слегка закругленно-треугольного очертания. Устье не наблюдается. Форамен в виде ряда крупных отверстий в основании устьевой поверхности.

#### Размеры, мм

	Голотип № 241/31	Гипотипы		
		№ 241/145	№ 528/3	
Диаметр	0,19—0,55	0,48	0,42	0,45
Толщина	0,09—0,27	0,22	0,21	0,23

**Изменчивость.** Морфологические признаки вида в основном устойчивы. Наблюдается изменение стенки раковины от полупрозрачной белой с темными швами до непрозрачной. В последнем случае швы по цвету не выделяются, а заметны в местах их углубления и расширения. Изменяется характер пупочной области от слегка углубленной с небольшим валиком, образующимся в месте соединения швов, до плоской или слегка выпуклой за счет заполнения стекловидным прозрачным секреторным кальцитом.

**З а м е ч а н и я.** Проведенные исследования дают возможность установить идентичность печорских и сибирских форм и не позволяют согласиться с выводом И. Н. Семенова о том, что печорские формы следует относить к подвиду *Protelphidium ustulatum* (Todd) *parvum* Semenov.

По всей вероятности, также нельзя согласиться с К. Л. Кнудсен (Knudsen, 1971, 1972), которая считает *P. lenticulare* и близкие к нему формы из плейстоцена Дании аналогичными *E.? ustulatum*. Судя по изображению и размерам отдельных экземпляров, приведенных К. Л. Кнудсен (описание, к сожалению, нет), формы из Дании имеют 10—11 камер, линзовидную форму раковин со стороны периферического края и плоскую пупочную область, как у *P. lenticulare*. Исходя из этого, авторы полагают, что описанные К. Л. Кнудсен формы являются аналогами *P. lenticulare*, а не *E.? ustulatum*.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** СССР — Север Европейской части СССР, Западной Сибири, Таймырская низменность, Чукотка; Дания.

**М а т е р и а л.** Более 700 экземпляров.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Аршинов С. А., Вотах М. Р., Гольберт А. В., Гудина В. И. 1975. Плейстоцен севера Западной Сибири: оледенения, морские трансгрессии и колебания климата. Международн. геол. конгр., 25 сессия, докл. советских геологов, пробл. 12. М., «Наука».
- Гудина В. И. 1966. Фораминиферы и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Сибири. М., «Наука».
- Гудина В. И. 1969. Морской плейстоцен Сибирских равнин. Фораминиферы Енисейского Севера.— Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 63.
- Гудина В. И. 1974. Значение палеоэкологических исследований фораминифер для познания истории четвертичных шельфовых морей Советской Арктики.— Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 84. Сб.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеоэкологические проблемы. Новосибирск, «Наука».
- Гольберт А. В., Маркова Л. Г., Полякова И. Д., Сакс В. Н., Тесленко Ю. В.

1968. Палеоландшафты Западной Сибири в юре, мелу и палеогене. М., «Наука».
- Саидова Х. М. 1966. Фауна донных фораминифер Тихого океана.— «Океанология», № 2.
- Саидова Х. М. 1970. Основные закономерности распределения бентосных фораминифер в Тихом океане. Автореф. докт. дисс. Ин-т океанол. АН СССР.
- Семенов И. Н. 1973. Стратиграфия антропогенных отложений Большеземельской тундры по фораминиферам. М., «Наука».
- Фурсенко А. В. 1960. О критериях систематики фораминифер. Междуна-родн. геол. конгр., 21 сессия, докл. советских геологов, пробл. 6, «Дочет-вертичная микропалеонтология». М., «Наука».
- Хорева И. М. 1974. Стратиграфия и фораминиферы морских четвертичных отложений западного берега Берингова моря.— Труды ГИН АН СССР, вып. 225.
- Knudsen K. L. 1971. Late Quaternary Foraminifera from Vendsyssel, Denmark and Sandes, Norway — systematic part.— In: Late Quaternary Foraminifera from Vendsyssel, Denmark and Sandes, Norway. V. 21, pt. 2—3.
- Knudsen K. L. 1972. Lundergard Clay and its Foraminifera, a new formation in the marine Quaternary of Denmark.— «Boreas», v. 1, N 4, Oslo, Universitetsforlaget.
- Todd R. 1957. Foraminifera from Carter Creek Northeastern Alaska.— N. S. Geol. Surv. Profess. Papers. N 294—F.

**On validity of Species *PROTELPHIDIUM LENTICULARE* (Gidina)  
(Foraminifera) from pleistocene of Arctis and Subarctic**

*V. I. Gudina, L. K. Levchuk*

The paper deals with the systematic position of species *Protelphidium ustulatum* (Todd) and *Protelphidium lenticulare* Gudina. As evidenced by the data, the *Protelphidium lenticulare* species should be considered independent, but not as a synonym of *Protelphidium ustulatum*. The paleozoogeographical structure of assemblages containing these species, and the age of enclosing deposits have been analyzed. Both species have been thoroughly defined.

К. И. КУЗНЕЦОВА

Геологический институт АН СССР

**О ПЕРЕИМЕНОВАНИИ ВИДА  
*LENTICULINA KRYMHOLTSI* K. KUZNETSOVA  
ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛЖСКОГО ЯРУСА**

В 1971 г. в работе, посвященной зональному расчленению стратотипического разреза волжского яруса (Даин, Кузнецова, 1971), было опубликовано описание некоторых наиболее характерных видов фораминифер, в том числе описание нового вида *Lenticulina krymholtzi* K. Kuznetsova. Это видовое название оказалось неудачным, так как было преокупировано Е. В. Мамонтовой в 1957 г., описавшей под наименованием *Cristellaria (Astacolus) krymholtzi* Mamontova вид из тоарских отложений Кавказа. Описанный нами вид существенно отличается от установленного Е. В. Мамонтовой и не только не может быть отождествлен с ним, но и объединен в одну генетически связанную группу. Наиболее близкой к нашему виду является *Lenticulina karlaensis* Dain, 1976 из верхнего кимериджа Татарской АССР. По-видимому, как и отмечено в описании последнего вида, *L. krymholtzi* K. Kuzn. из волжских отложений Поволжья развилась из *L. karlaensis* Dain, является ее потомком и в свою очередь дала начало развитию в средневожское время *L. kaschpurica* (Mjatl.).

В связи с этим, взамен неудачно выбранного видового названия *Lenticulina krymholtzi* K. Kuzn., нами предлагается название *Lenticulina postkarlaensis* K. Kuzn., указывающее на преемственность нашего волжского вида от кимериджской *L. karlaensis* Dain.

## ЛИТЕРАТУРА

- Даин Л. Г., Кузнецова К. И. 1971. Зональное расчленение стратотипического разреза волжского яруса по фораминиферам.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 14.
- Даин Л. Г., Кузнецова К. И. 1976. Фораминиферы стратотипа волжского яруса.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 290.
- Мамонтова Е. В. 1957. Фораминиферы тоарских отложений на северном склоне Большого Кавказа.— *Учен. зап. ЛГУ*, т. 3.

**On giving a new name to species *Lenticulina krymholtzi*  
K. Kuznetsova from the Volgian Stage deposits**

K. I. Kuznetsova

Instead of *Lenticulina krymholtzi* K. Kuznetsova from the Volgian Stage deposits the author suggests the name *Lenticulina postkarlaensis* K. Kuzn., because the first name was preoccupied by E. V. Mamontova, 1957.

# ТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

К статье О. А. ЛИПИНОЙ (табл. I, II)

Во всех случаях увеличение 70

## Т а б л и ц а I

Фиг. 1—4. Подрод *Laxoendothyra* Vdovenko

1 — *Endothyra (Laxoendothyra) concavacamerala* Lipina, ФРГ, Корнелимюнстер, слои T11ay, экз. 4511/1; 2 — *E. (L.) parakovensis* Lipina, южный склон Воронежского массива, Белая Горка, черепетский горизонт, экз. 3415/234 (Липина, 1955); 3 — то же, восточная часть Русской платформы, Голышурма, черепетский горизонт, экз. 3415/236 (Липина, 1955); 4 — *E. (L.) laxa* Conil et Lys, восточный склон Южного Урала, р. Кипчак, косьвинский горизонт, экз. 4511/2.

Фиг. 5—7. Подрод *Granuliferella* E. Zeller

5 — *Endothyra (Granuliferella) rjausakensis* N. Tchernycheva, западный склон Среднего Урала, железнодорожная выемка Губаха, кизеловский горизонт, экз. 4511/3; 6 — *E. (G.) rjausakensis magna* Lipina, там же, экз. 4511/4; 7 — *E. (G.) crassithea* Lipina, там же, экз. 4511/5.

Фиг. 8, 9. Подрод *Tuberendothyra* Skipp

8 — *Endothyra (Tuberendothyra) tuberculata magna* Lipina et Safonova, восточная часть Русской платформы, Красная Поляна, кизеловский горизонт, экз. 3415/245 (Липина, 1955); 9 — то же, западный склон Среднего Урала, железнодорожная выемка Губаха, косьвинский горизонт, экз. 4511/6.

Фиг. 10, 11. Подрод *Tuberendothyra* (?)

10 — *Endothyra (Tuberendothyra?) paraukrainica* Lipina, западный склон Среднего Урала, Широкое, косьвинский горизонт, экз. 4511/7; 11 — то же, там же, экз. 4511/8.

Фиг. 12, 13. Подрод *Latiendothyra* Lipina

12 — *Endothyra (Latiendothyra) latispiralis* Lipina, Урал, железнодорожная выемка Губаха, кизеловский горизонт, экз. 4511/9; 13 — *E. (L.) taimyrica* Lipina, Урал, Широкое, косьвинский горизонт, экз. 4511/10.

## Т а б л и ц а II

Фиг. 1—5. Подрод *Latiendothyranopsis* Lipina, subgen nov.

1 — *Endothyra (Latiendothyranopsis) grandis* Lipina, западный склон Среднего Урала, р. Кизел, косьвинский горизонт, экз. 4511/11; 2 — то же, западный склон Среднего Урала, Луньевка (Иванова Гора), косьвинский горизонт, экз. 4511/12; 3 — *E. (L.) dendrei* Conil et Lys, восточный склон Южного Урала, р. Кипчак, косьвинский горизонт, экз. 4511/13; 4 — *E. (L.) ex gr. saleti* Conil et Lys, Урал, р. Кипчак, косьвинский горизонт, экз. 4511/14; 5 — то же, там же, экз. 4511/15.

Фиг. 6—10. Подрод *Endothyra* Phillips

6, 7, 8 — *Endothyra (Endothyra) paraturhestanica* Pojarkov et Skvortzov, Урал, Широкое, косьвинский горизонт, экз. 4511/16, 17, 18; 9 — *E. (E.) elegia* Malakhova, Урал, железнодорожная выемка Губаха, косьвинский горизонт, экз. 4511/19; 10 — *E. (E.?) prisca devia* Conil et Lys, Урал, Широкое, косьвинский горизонт, экз. 4511/20.

Фиг. 11—18. Подрод *Mediendothyra* Vdovenko

11, 14 — *Endothyra (Mediendothyra) obscura* Brazhnikova et Vdovenko, западный склон Среднего Урала, камень Синий, косьвинский горизонт; 11 — экз. 4511/21; 14 — экз. 4511/24; 12, 13 — то же, восточный склон Южного Урала, р. Кипчак, косьвинский горизонт, экз. 4511/22, 23; 15 — *E. (M.) novomosquensis* Vdovenko, р. Кипчак, пестерьковский горизонт, экз. 4511/25; 16 — то же, камень Синий, косьвинский горизонт, экз. 4511/262; 17 — *E. (M.)* sp. A, р. Кипчак, пестерьковский горизонт, экз. 4511/27; 18 — *E. (M.)* sp., камень Синий, косьвинский горизонт, экз. 4511/28.

К статье Е. А. РЕЙТЛИНГЕР и А. С. МЕЛЬНИКОВОЙ

(табл. I—IV)

Все экземпляры происходят из Волгоградской области.

Во всех случаях увеличение 70, кроме фиг. 4 на табл. IV

## Т а б л и ц а I

Фиг. 1. *Eostaffella (Eostaffellina) protvae* (Rausser)

Экз. № 80/3, верхняя часть протвинского горизонта, Коробковская скв. № 43.

- Фиг. 2. *Eostaffella (Eostaffellina) paraprotvae* (Rauser)  
Экз. № 92/3, нижняя половина протвинского горизонта, Коробковская скв. № 407.
- Фиг. 3—5. *Eostaffella (Eostaffellina) paraprotvae ovaliformis* Melnikova, subsp. nov.  
3 — голотип, экз. № 85/3, верхняя часть протвинского горизонта, Щербаковская скв. № 59;  
4 — экз. № 86/3, 5 — экз. № 87/3, возраст и местонахождение те же.
- Фиг. 6, 7. *Eostaffella (Eostaffellina) characteris* Reitlinger, sp. nov.  
6 — экз. № 99/3, верхняя часть протвинского горизонта, Петрушинская скв. № 2; 7 — экз. № 91/3, протвинский горизонт, Коробковская скв. № 42.
- Фиг. 8. *Eostaffella (Eostaffellina) cf. characteris* Reitlinger  
Экз. № 94/3, тангенциальное сечение, протвинский горизонт, Коробковская скв. 42.
- Фиг. 9. *Eostaffella (Eostaffellina) schartimensis* (Malakhova)  
Экз. № 90/3, верхняя часть протвинского горизонта, Щербаковская скв. № 59.
- Фиг. 10—12. *Eostaffella (Eostaffellina) actuosa subsymmetrica* Reitlinger, subsp. nov.  
10 — экз. № 97/3, верхняя часть протвинского горизонта, Романовская скв. № 1; 11 — экз. № 96/3, возраст и местонахождение те же; 12 — экз. № 95/3, возраст тот же, Щербаковская скв. № 59.
- Фиг. 13. *Eostaffella (Eostaffellina) ex gr. irinea* (Ganelina)  
Экз. № 105/3, верхняя часть протвинского горизонта, Петрушинская скв. № 1.
- Фиг. 14. *Eostaffella (Eostaffellina) monstrosa* Reitlinger, sp. nov.  
Экз. № 89/3, протвинский горизонт, Коробковская скв. № 42.
- Фиг. 15. *Pseudoendothyra* (?) aff. *continens* Rosovskaja  
Экз. № 109/3, верхняя часть протвинского горизонта, Петрушинская скв. № 1.
- Фиг. 16. *Pseudoendothyra globosa* Rosovskaja  
Экз. № 125/3, протвинский горизонт, Петрушинская скв. № 1.
- Фиг. 17. *Pseudoendothyra ovata* Reitlinger  
Экз. № 114/3, протвинский горизонт, Петрушинская скв. № 1.

#### Т а б л и ц а II

- Фиг. 1. *Eostaffella (Eostaffellina) (?) aff. mira* Rauser  
Экз. № 84/3, верхняя часть протвинского горизонта, Романовская скв. № 1.
- Фиг. 2. *Eostaffella postproikensis* Vdovenko  
Экз. № 103/3, верхняя часть серпуховского надгоризонта, Романовская скв. № 1.
- Фиг. 3. *Eostaffella* aff. *postproikensis* Vdovenko  
Экз. № 156/3, серпуховский надгоризонт, Романовская скв. № 2.
- Фиг. 4. *Eostaffella ikensis* Vissarionova  
Экз. № 155/3, серпуховский надгоризонт, Романовская скв. № 2.
- Фиг. 5—7. *Eostaffella (Eostaffellina) (?) subsphaeroidea* Melnikova, sp. nov.  
5 — экз. № 150/3, 6 — экз. № 143/3, нижняя часть протвинского горизонта, скв. 7 ВДТГУ;  
7 — голотип, экз. № 146/3, нижняя часть протвинского горизонта, скв. ВДТГУ.
- Фиг. 8. *Eostaffella (Eostaffellina) (?) subsphaeroidea var. rhomboidea* Melnikova, var. nov.  
Экз. № 153/3, нижняя часть протвинского горизонта, скв. 7 ВДТГУ.
- Фиг. 9. *Eostaffella (Eostaffellina) sp. N 1*  
9 — экз. № 115/3, протвинский горизонт, Коробковская скв. № 42.
- Фиг. 10, 11. *Eostaffella (Eostaffellina) aff. actuosa actuosa* Reitlinger  
10 — экз. № 154/3, 11 — экз. № 148/3, нижняя часть протвинского горизонта, скв. № 7 ВДТГУ.

#### Т а б л и ц а III

- Фиг. 1. *Pseudoendothyra parasphaerica parasphaerica* Reitlinger, subsp. nov.  
Экз. № 116/3, нижняя часть протвинского горизонта, Коробковская скв. № 42.
- Фиг. 2. *Pseudoendothyra parasphaerica optima* Melnikova, subsp. nov.  
Экз. № 124/3, нижняя часть протвинского горизонта, скв. 7 ВДТГУ.
- Фиг. 3, 4. *Pseudoendothyra continens* Rosovskaja  
3 — экз. № 120/3, верхняя часть протвинского горизонта, Коробковская скв. № 42; 4 — экз. № 119/3, крупный экземпляр, протвинский горизонт, Коробковская скв. № 43.
- Фиг. 5. *Pseudoendothyra parasphaerica umboformis* Reitlinger, subsp. nov.  
Экз. № 117/3, нижняя часть протвинского горизонта, Романовская скв. № 1.

- Фиг. 6, 7. *Pseudoendothyra* (?) *indistincta* Melnikova  
6 — голотип, экз. № 137/3, серпуховский ярус, Серафимовичи, скв. № 1; 7 — экз. № 139/3, возраст и местонахождение те же.
- Фиг. 8, 9. *Pseudoendothyra* *carinata* Postojalko  
8 — экз. № 143/3, серпуховский надгоризонт, Усть-Бузулукская скв. № 16; 9 — экз. № 144/3, серпуховский ярус, хут. Попов, скв. № 7 ВДТГУ.

#### Т а б л и ц а IV

- Фиг. 1—4. *Pseudoendothyra* (*Volgella*) *orbiculata* Melnikova, sp. nov.  
1, 4 — голотип, экз. № 130/3, 4 — сильно увеличенная часть ( $\times 300$ ) стенки раковины, Жирновская скв. № 48; 2 — экз. № 134/3, 3 — экз. № 108/3, Петрушинская скв. № 1; верхняя часть протвинского горизонта.
- Фиг. 5. *Pseudoendothyra* (*Volgella*) aff. *instabilis* Melnikova  
Экз. № 104/3, верхняя часть протвинского горизонта, Жирновская скв. № 48.
- Фиг. 6, 7. *Pseudoendothyra* (*Volgella*) (?) *instabilis* Melnikova, sp. nov.  
6 — голотип, экз. № 128/3, верхняя часть протвинского горизонта, Петрушинская скв. № 1; 7 — экз. № 134/3, возраст и местонахождение те же.
- Фиг. 8. *Parastaffella* (?) sp. N1  
Экз. № 136/3, верхняя часть протвинского горизонта, Жирновская скв. № 48; по форме раковины напоминает *Parastaffella angulata* Raus.
- Фиг. 9. *Pseudoendothyra* (?) ex gr. *kremenskensis* (Rosovskaja)  
Экз. № 145/3, верхняя часть серпуховского надгоризонта, Романовская скв. № 1; отличается более резко выраженной угловатостью периферического края.

К статье Е. В. ФОМИНОЙ

(табл. I—IV)

Все экземпляры взяты из пестовской толщи (кроме табл. III, фиг. 2 и 3) серпуховского яруса. Коллекция хранится в Центральной лаборатории ТГУЦР.

#### Т а б л и ц а I

Все экземпляры увеличены в 80 раз

- Фиг. 1. *Eostaffellina optata* (Malakhova)  
Экз. № 70/7, осевое сечение, Кесьма, Калининская область.
- Фиг. 2. *Eostaffellina schartimensis* (Malakhova)  
Экз. № 70/8, осевое сечение, Лесновская площадь, Калининская область.
- Фиг. 3. *Eostaffellina monstrosa* Reitlinger  
Экз. № 70/14, осевое сечение; Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 4. *Eostaffellina ovaliformis* Melnikova  
Экз. № 70/19, сечение осевое, Лесное, Калининская область.
- Фиг. 5. *Pseudoendothyra parasphaerica stricta* Reitlinger  
Экз. № 70/13, осевое сечение, Кесьма, Калининская область.
- Фиг. 6. *Eostaffellina* ex gr. *actuosa* Reitlinger  
Экз. № 70/6, скошенное сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 7. *Eostaffellina subsphaerica* (Ganelina)  
Экз. № 70/16, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 8. *Pseudoendothyra parasphaerica* Reitlinger  
Экз. № 70/20, сечение близкое к осевому, Лесное Калининской области.
- Фиг. 9. *Eostaffellina characteris* Reitlinger  
Экз. № 70/10, скошенное сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 10. *Pseudoendothyra orbiculata mosquensis* subsp. nov.  
Экз. № 70/23, голотип, осевое сечение. Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 11. *Eostaffellina paraprotvae* (Rausser)  
Экз. № 70/2, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 12. *Eostaffellina protvae* (Rausser)  
Экз. № 70/1, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.

- Фиг. 13. *Eostaffella parastruvei subvasta* Ganelina  
Экз. № 70/4, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 14. *Pseudoendothyra luminosa* (Ganelina)  
Экз. № 70/24, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 15. *Pseudoendothyra* ex. gr. *concinna* (Schlykova)  
Экз. № 70/25, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.

### Таблица II

Все экземпляры увеличены в 80 раз.

- Фиг. 1, 2. *Pseudoendothyra propinqua magna* subsp. nov.  
1 — экз. № 70/26, осевое сечение, Лесное, Калининской области; 2 — экз. № 70/9, голотип, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 3. *Pseudoendothyra arcuata* (Durkina)  
Экз. № 70/30, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 4. *Eostaffella postmosquensis* Kireeva  
Экз. № 70/27, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 5. *Endostaffella schamordini* (Rauser)  
Экз. № 70/28, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 6. *Pseudoendothyra* ex. gr. *crassa* Rosovskaja  
Экз. № 70/21, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 7. *Eostaffella recta* (Durkina)  
Экз. № 70/3, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 8, 9. *Eostaffella infulaeformis irregularis* subsp. nov.  
8 — экз. № 70/32, осевое сечение, Сандовский район Калининской области; 9 — экз. № 70/33, голотип, осевое сечение, там же.
- Фиг. 10. *Eostaffellina* (?) *subphaeroidea* Melnikova  
Экз. № 70/15, сечение близкое к осевому, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 11. *Pseudoendothyra illustria grandis* Reitlinger  
Экз. № 70/17, скошенное сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 12. *Pseudoendothyra* sp.  
Экз. № 70/22, сечение близкое к осевому, Сандовский район Калининской области.

### Таблица III

Все экземпляры увеличены в 80 раз

- Фиг. 1. *Endothyranopsis umbonata* (Ganelina)  
Экз. № 70/36, осевое сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 2, 3. *Endothyranopsis umbonata parva* subsp. nov.  
2 — экз. № 70/37, голотип, осевое сечение, г. Кашин, Калининская область, верхнепротвинские слои; 3 — экз. № 70/38, сечение скошенное (близкое к осевому), там же.
- Фиг. 4, 5. *Pseudokamaena*  
4 — экз. № 70/50, Сандовский район Калининской области; 5 — экз. № 70/49, там же
- Фиг. 6. *Endothyranopsis crassa* (Brady)  
Экз. № 70/46, скошенное сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 7. *Earlandia vulgaris* (Rauser et Reitlinger)  
Экз. № 70/5, продольное сечение, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 8. *Ammodiscus* ex. gr. *glomospiroides* (Brazhnikova et Potiewskaja)  
Экз. № 70/51, сечение близкое к осевому, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 9. *Globoendothyra globulus* (Eichwald)  
Экз. № 70/31, скошенное сечение, Сандовский район Калининской области.

### Таблица IV

- Фиг. 1. *Bradyina cribrostomata* Rauser et Reitlinger  
Экз. № 70/34, сечение близкое к осевому, × 60, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 2, 3. *Planoendothyra* ex. gr. *spirilliniformis* (Brazhnikova et Potiewskaja)  
2 — экз. № 70/29, осевое сечение, × 80, Сандовский район Калининской области; 3 — экз. № 70/39, осевое сечение, × 80, отсюда же.

- Фиг. 4, 5. *Globivalvulina moderata* Reitlinger  
4 — экз. № 70/12, продольное сечение, × 80, Сандовский район Калининской области;  
5 — экз. № 70/42, продольное сечение, × 80, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 6. *Archaediscus moelleri* Rauser  
Экз. № 70/18, осевое сечение, × 80, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 7. *Glomospira* sp.  
Экз. № 70/40, × 100, Лесное, Калининская область.
- Фиг. 8. *Glomospira subquadrata* Potiewskaja et Vakarchuk  
Экз. № 70/11, × 100, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 9. *Archaediscus convexus* Grozdilova et Lebedeva  
Экз. № 70/41, осевое сечение, × 80, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 10. *Permodiscus vetustus* Dutkevitch  
Экз. № 70/35, осевое сечение, × 80, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 11. *Climacammina prisca* Lipina  
Экз. № 70/43, продольное сечение, × 60, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 12. *Endothyra similis* Rauser et Reitlinger  
Экз. № 70/48, поперечное сечение, × 80, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 13. *Endothyranopsis compressa* (Rauser et Reitlinger)  
Экз. № 70/44, поперечное сечение, × 80, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 14. *Earlandia elegans* (Rauser et Reitlinger)  
Экз. № 70/5а, продольное сечение, × 80, Сандовский район Калининской области.
- Фиг. 15. *Tolypamma* sp.  
Экз. № 70/45, × 100, Сандовский район Калининской области.

К статье В. П. ЗОЛОВОЙ, М. В. ЩЕРБАКОВОЙ, Ю. А. ЕХЛАКОВА,  
А. Э. АЛКСНЕ, А. Н. ПОЛОЗОВОЙ, М. В. КОНОВАЛОВОЙ,  
В. Ф. КОШЕЛЕВОЙ

(табл. I—VI)

#### Таблица I

Во всех случаях увеличение 10

- Фиг. 1, 2. *Daixina vozgalensis tumifacta* Echlakov et Scherbakova, subsp. nov.  
1 — голотип № 4505/1; осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Холодный лог»; нижняя пермь, ассельский ярус, зона Schwagerina fusiformis и Sch. vulgaris. 2 — паратип № 4505/2, осевое сечение; р. Косьва, разрез «Нижняя Губаха»; возраст тот же.
- Фиг. 3. *Daixina vozgalensis* Rauser forma *entis*  
Оригинал № 4505/3, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Нижняя Губаха»; нижняя пермь, ассельский ярус, зона Schwagerina fusiformis и Sch. vulgaris.
- Фиг. 4, 5. *Daixina recava* Zolotova, sp. nov.  
4 — голотип № 4505/4, осевое сечение; Удмуртская АССР, скв. 3432 Сосновской площади, глубина 392,1 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 5 — экз. № 4505/5; Тиман, Южный Буркем, скв. 311, глубина 212 м; возраст тот же.
- Фиг. 6, 7. *Daixian timanensis atypica* Zolotova, subsp. nov.  
6 — голотип № 4505/6, осевое сечение; Удмуртская АССР, скв. 3432 Сосновской площади, глубина 392,1 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 7 — экз. № 4505/7, осевое сечение; Пермская область, скв. 45-П Тазовской площади, интервал 1141—1148 м; возраст тот же.

#### Таблица II

Во всех случаях увеличение 10

- Фиг. 1, 2. *Daixina uralica compacta* Alksne, subsp. nov.  
1 — голотип № 4505/8, осевое сечение; Башкирия, скв. 4481 Павловской площади, интервал 396—398 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 2 — экз. № 4505/9, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.
- Фиг. 3, 4. *Daixina scherbovichae laevis* Alksne et Polozova, subsp. nov.  
3 — голотип № 4505/10, осевое сечение; Башкирия, скв. 4481 Павловской площади, интервал 399—402 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 4 — экз. № 4505/11, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 5, 6. *Daixina dualis* Echlakov, sp. nov.

5 — голотип № 4505/12, осевое сечение; Пермская область, Яйвинская площадь, скв. № 5, интервал 1893—1900 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 6 — паратип № 4505/13, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 7, 8. *Daixina viminea* Koscheleva, sp. nov.

7 — голотип № 4505/14, осевое сечение; Средний Тиман, р. Мезень; нижняя пермь, ассельский ярус, нижняя часть. 8 — паратип № 4505/15, осевое сечение, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 9, 10. *Daixina admirabilis* Echlakov, sp. nov.

9 — голотип № 4505/16, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Мальцевка»; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 10 — паратип № 4505/17, осевое сечение, местонахождение и возраст те же.

### Таблица III

Во всех случаях увеличение 10

Фиг. 1, 2. *Daixina sokensis symmetrica* Scherbakova, subsp. nov.

1 — голотип № 4505/18, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Нижняя Губаха»; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 2 — экз. № 4505/19, осевое сечение; Северный Урал, р. Вишера, разрез «Акчим»; возраст тот же.

Фиг. 3, 4. *Daixina sokensis uchtsaensis* Konovalova, subsp. nov.

3 — голотип № 4505/20, осевое сечение; Тиман, р. Нибель, скв. № 16, глубина 37,3 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 4 — экз. № 4505/21, осевое сечение; Тиман, Южный Буркем, скв. № 308, глубина 147,7 м; возраст тот же.

Фиг. 5, 6. *Daixina enormis bashkirica* Polozova et Alksne, subsp. nov.

5 — голотип № 4505/22, осевое сечение; Башкирия, скв. 4481 Павловской площади, интервал 399—402 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 6 — паратип № 4505/23, осевое сечение; Башкирия, скв. 4481 Павловской площади, интервал 396—398 м; возраст тот же.

### Таблица IV

Во всех случаях увеличение 10

Фиг. 1, 2. *Daixina krushiensis bella* Echlakov, subsp. nov.

1 — голотип № 4505/24, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Мальцевка»; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 2 — паратип № 4505/25, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 3, 4. *Daixina naviculaeformis* Alksne et Polozova, sp. nov.

3 — голотип № 4505/26, осевое сечение; Башкирия, скв. 4481 Павловской площади, интервал 442—444 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 4 — экз. № 4505/27, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Холодный Лог», обн. № 415, сл. 16; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

Фиг. 5. *Daixina transitoria* Alksne et Polozova, sp. nov.

5 — голотип № 4505/28, осевое сечение; Башкирия, скв. 1361 Крушской площади, интервал 520—525 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.

Фиг. 6, 7. *Rugosofusulina jurbitanensis* Koscheleva, sp. nov.

6 — голотип № 4505/29, осевое сечение; Средний Тиман, р. Мезень; нижняя пермь, нижняя часть ассельского яруса. 7 — паратип № 4505/30, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.

### Таблица V

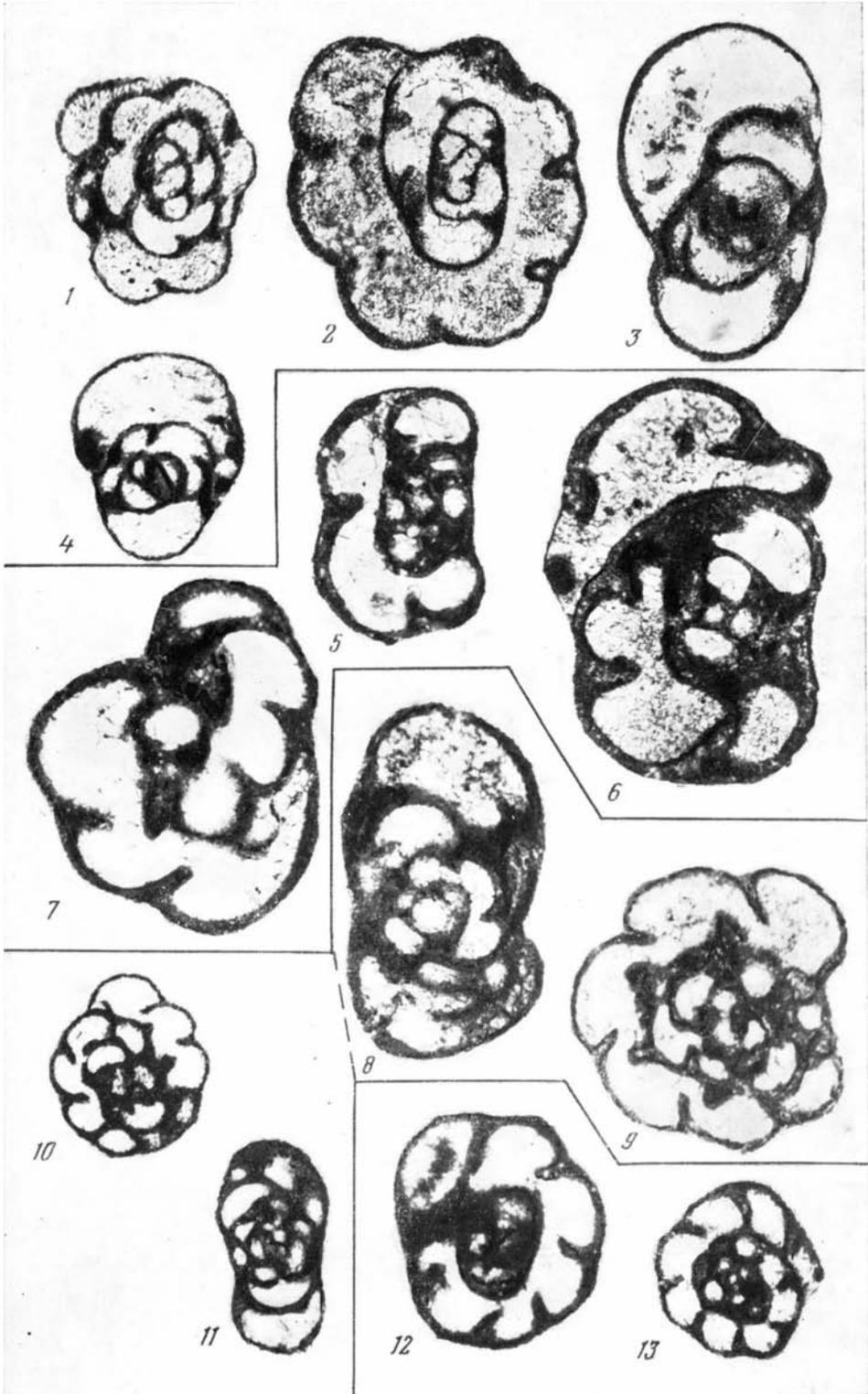
Во всех случаях увеличение 10

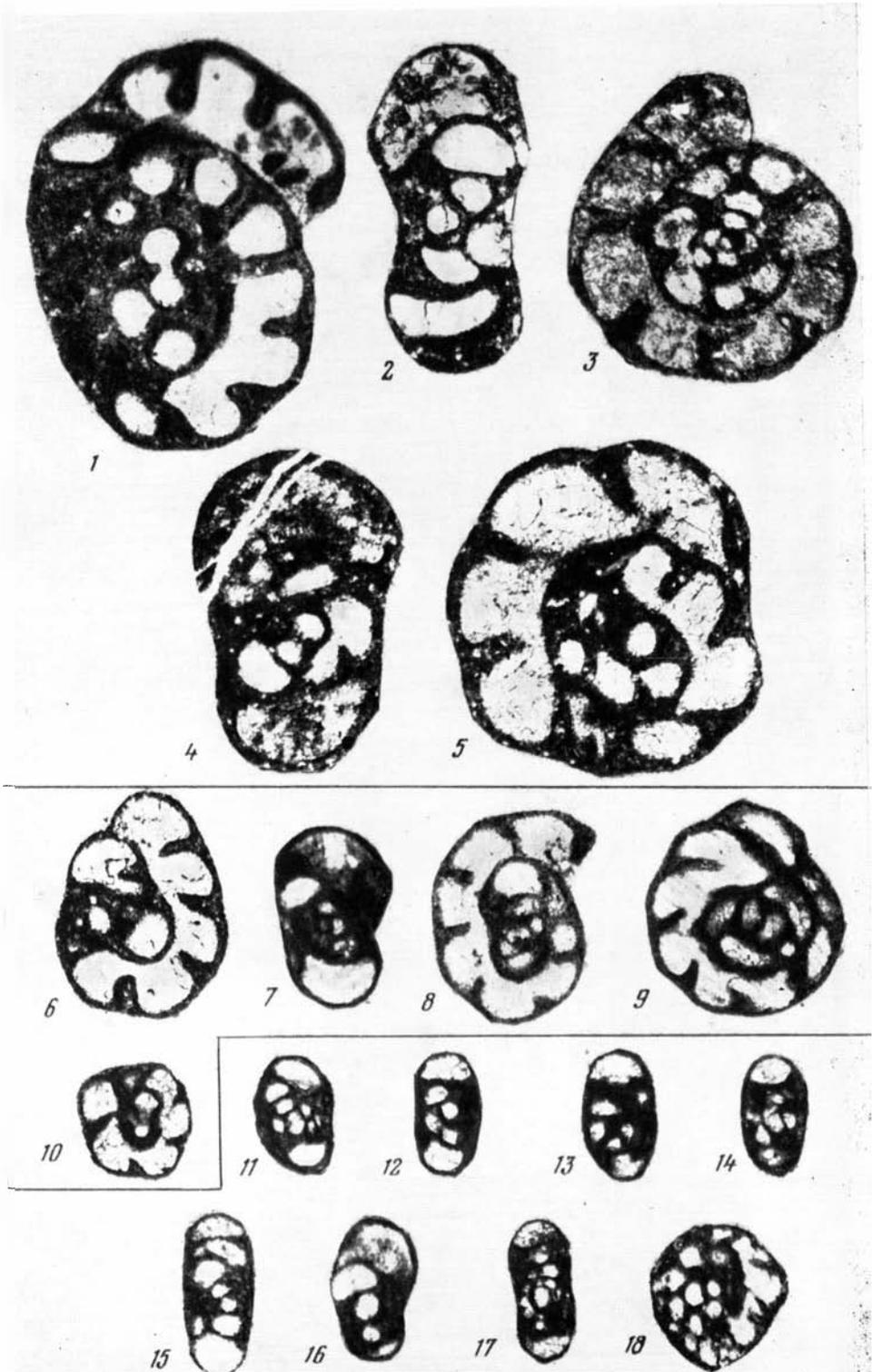
Фиг. 1, 2. *Pseudofusulina cognata* Echlakov, sp. nov.

1 — голотип № 4505/31, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Холодный Лог»; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*. 2 — паратип № 4505/32, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 3, 4. *Pseudofusulina scuminulata* Echlakov, sp. nov.

3 — голотип № 4505/33, осевое сечение; Пермская область, скв. 1022 Всеволодо-Вильвенской площади, интервал 312,5—315,9 м; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*. 4 — паратип № 4505/34, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.





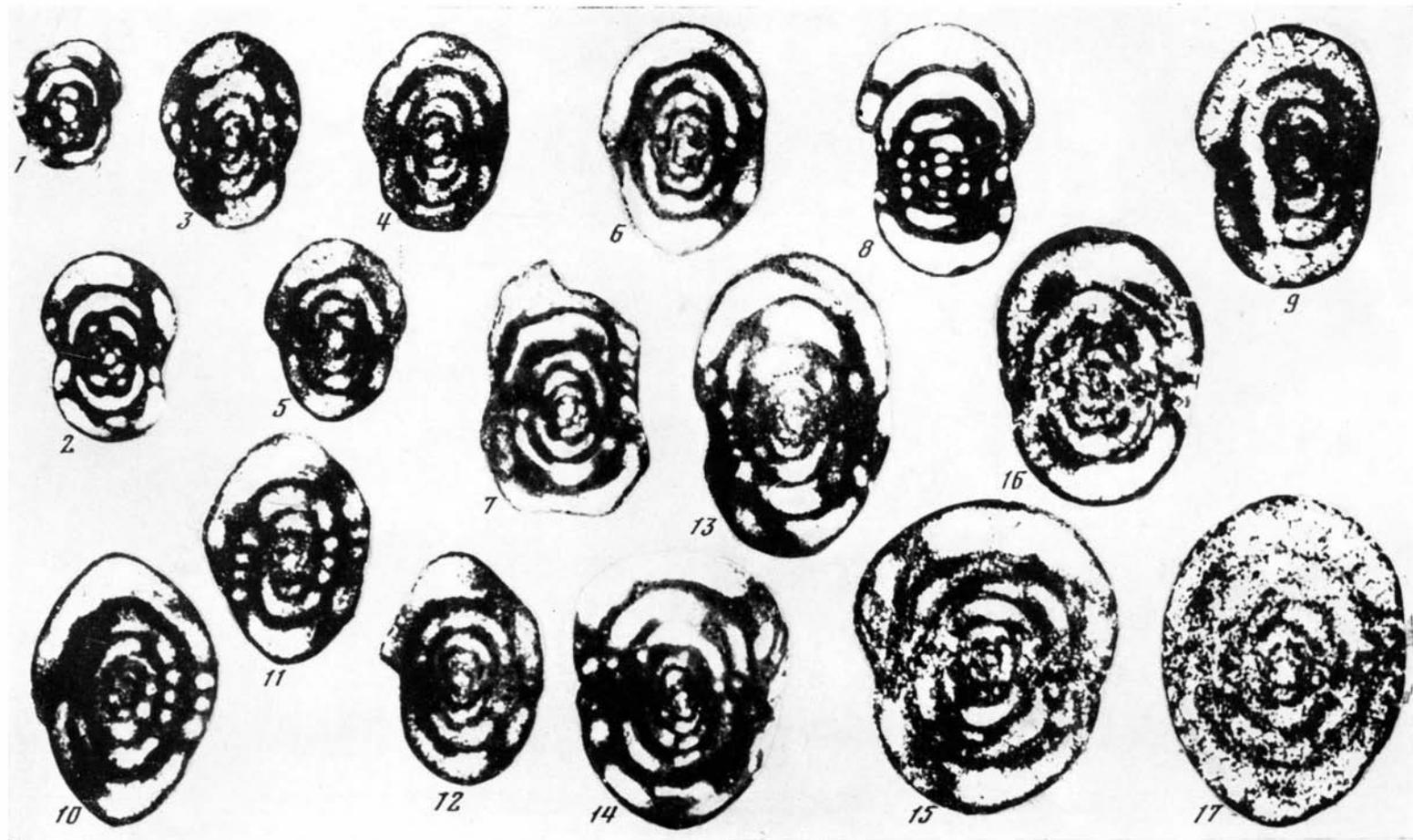
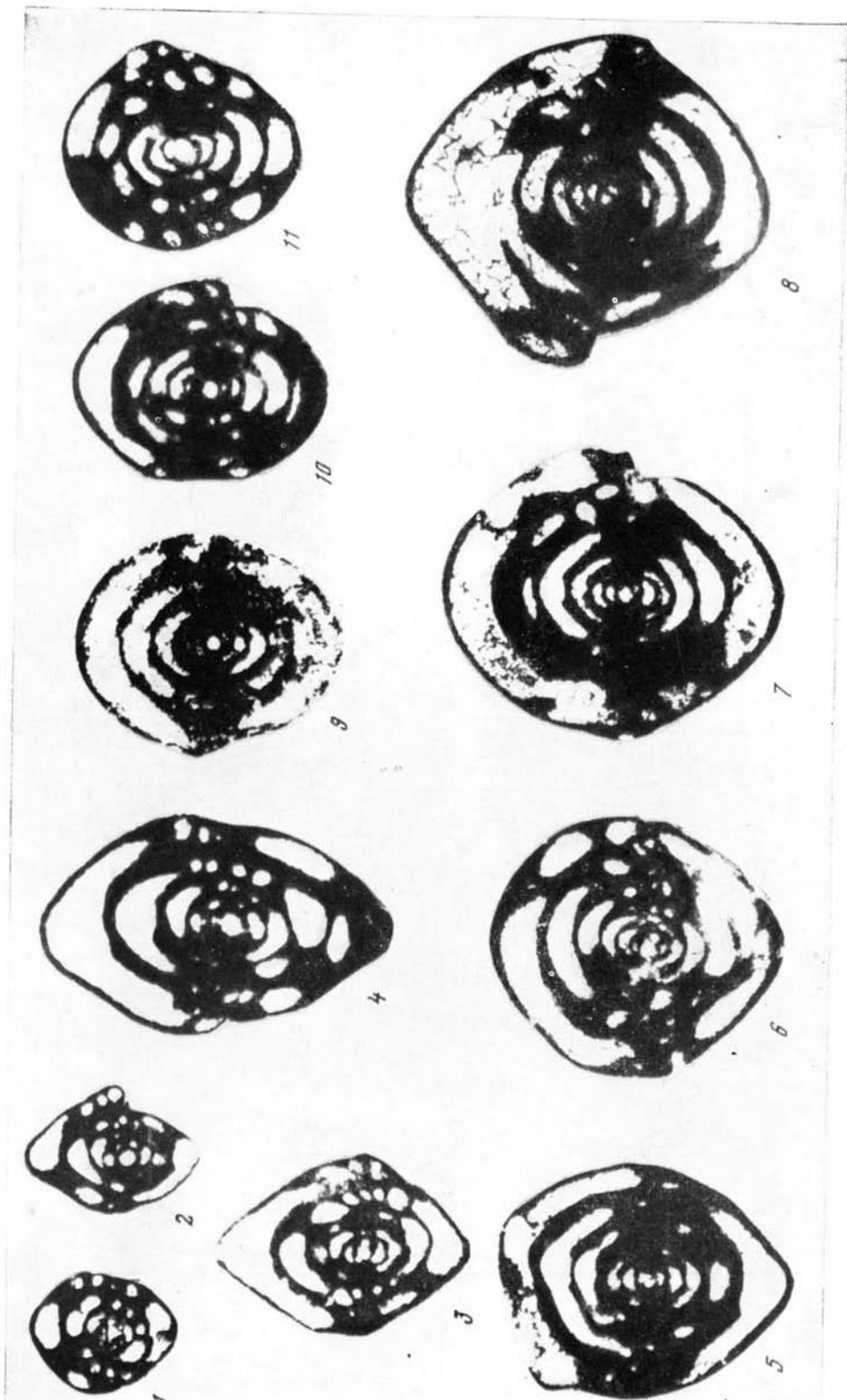
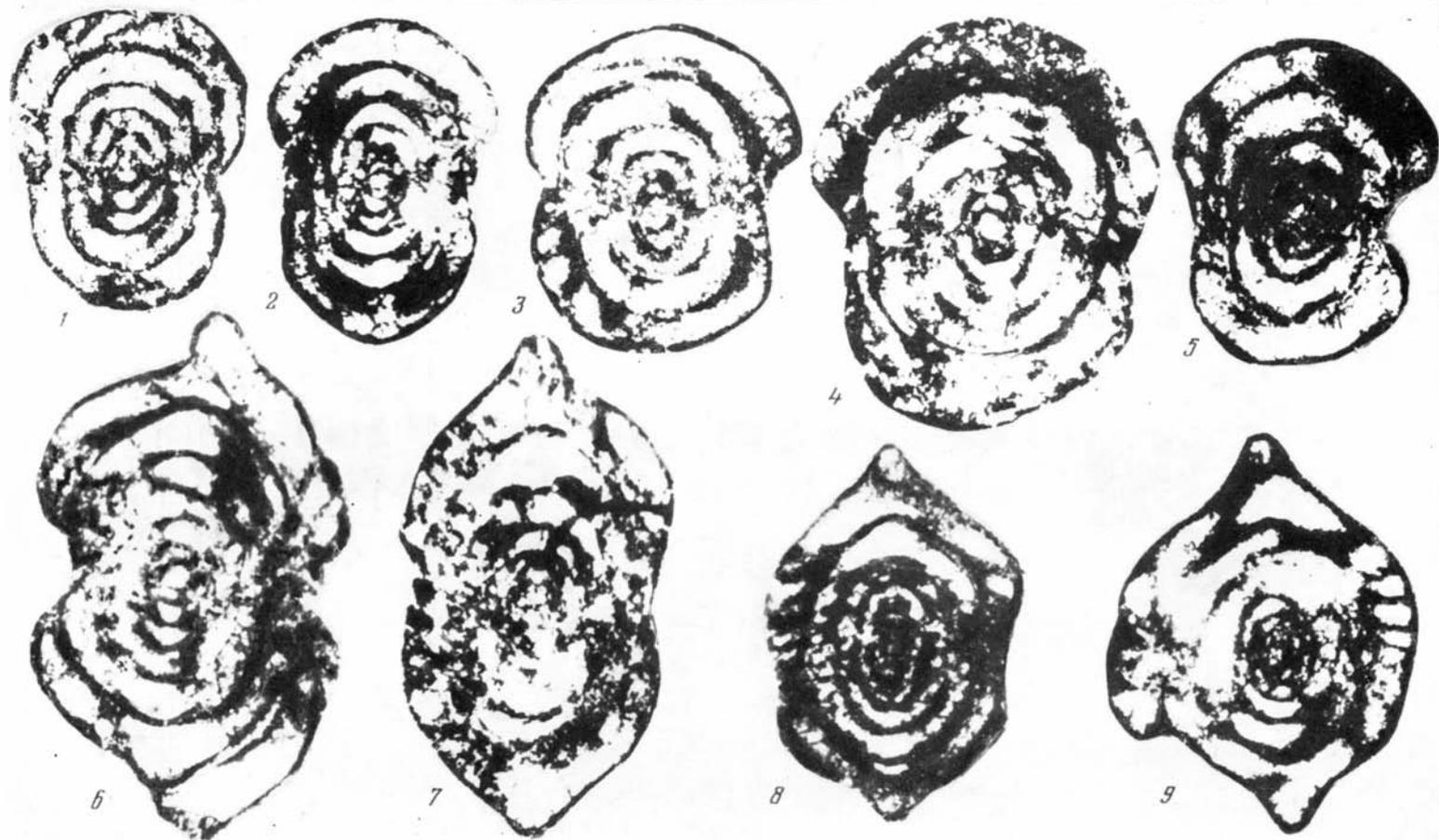
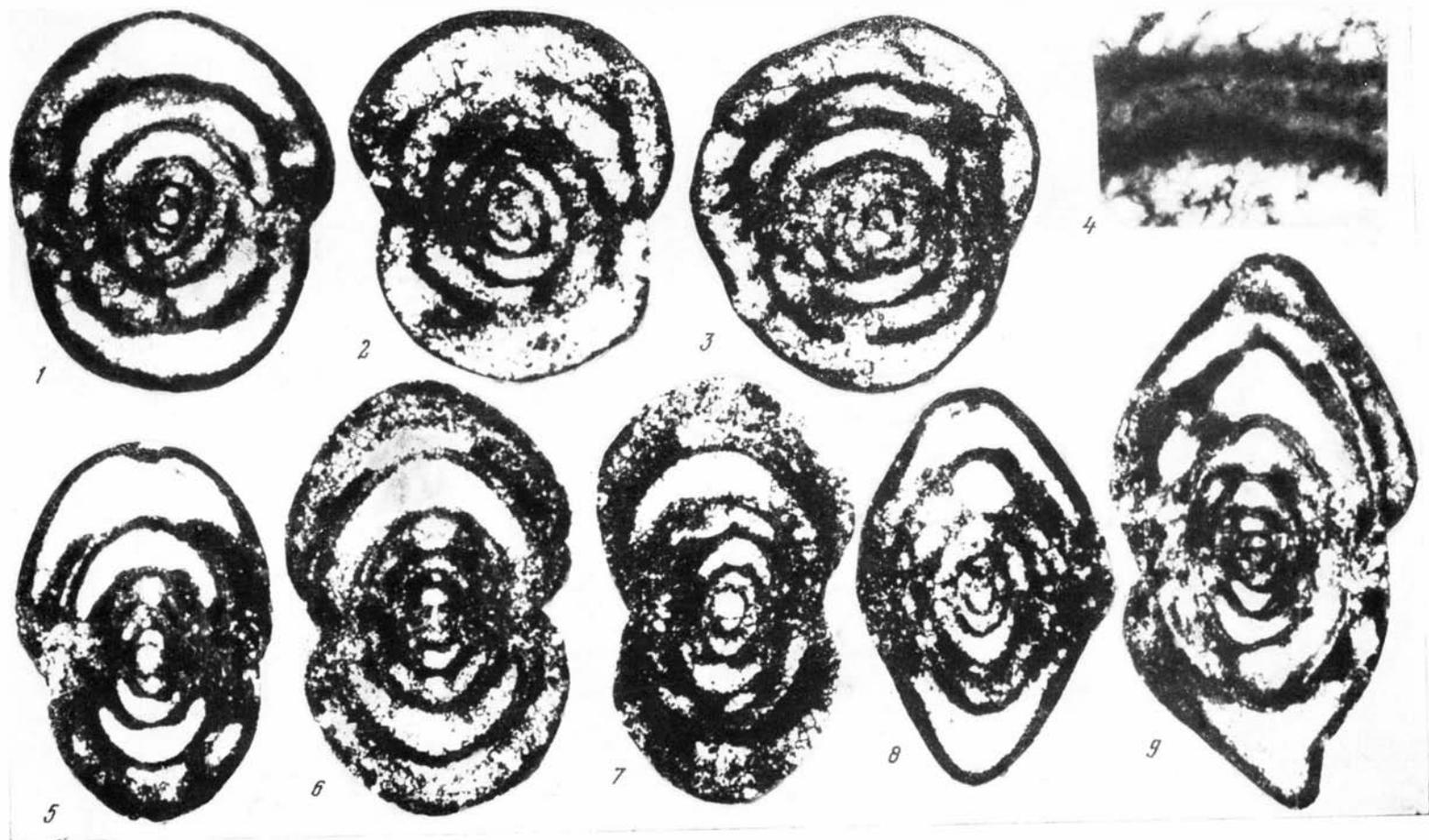
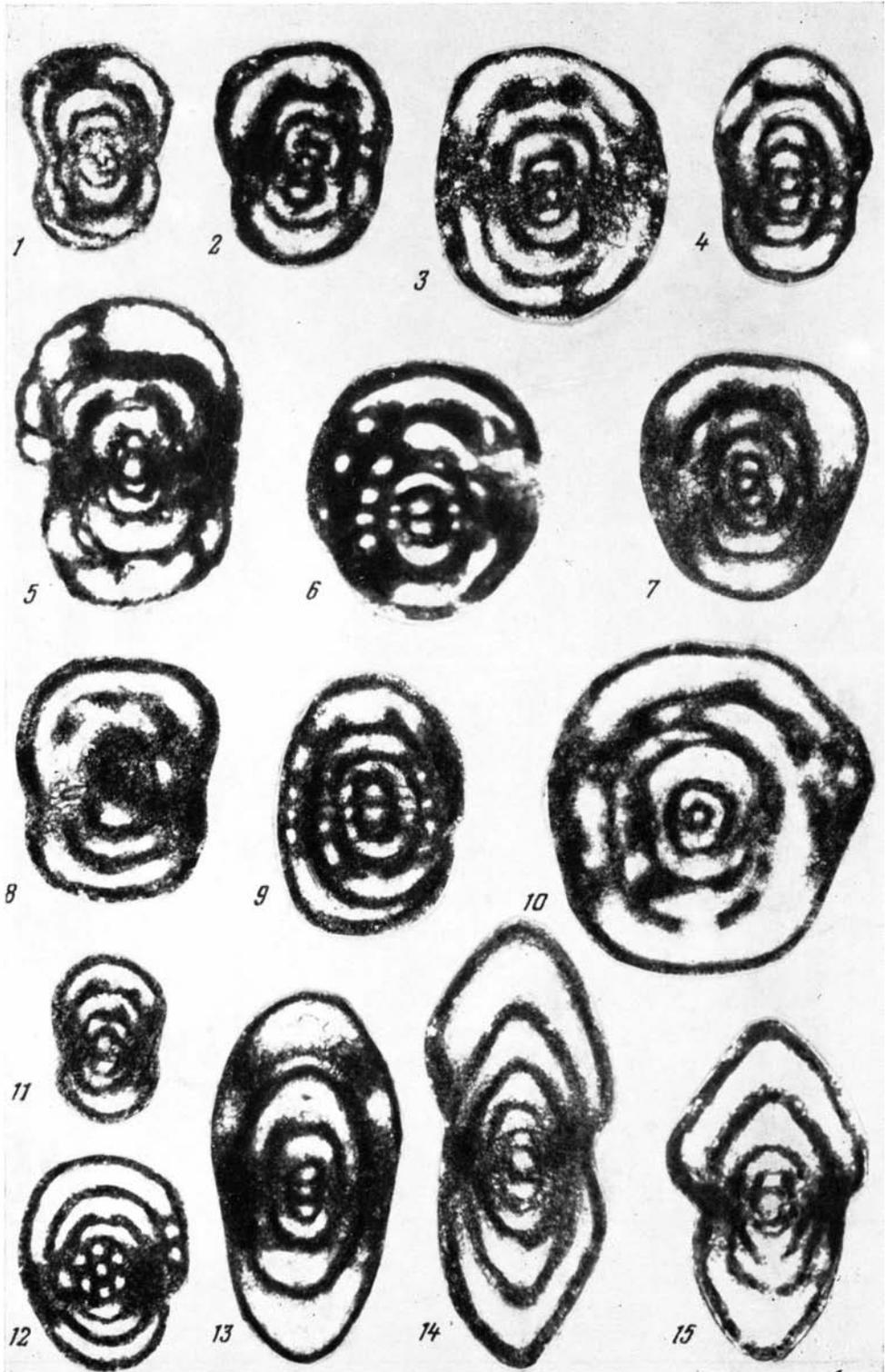


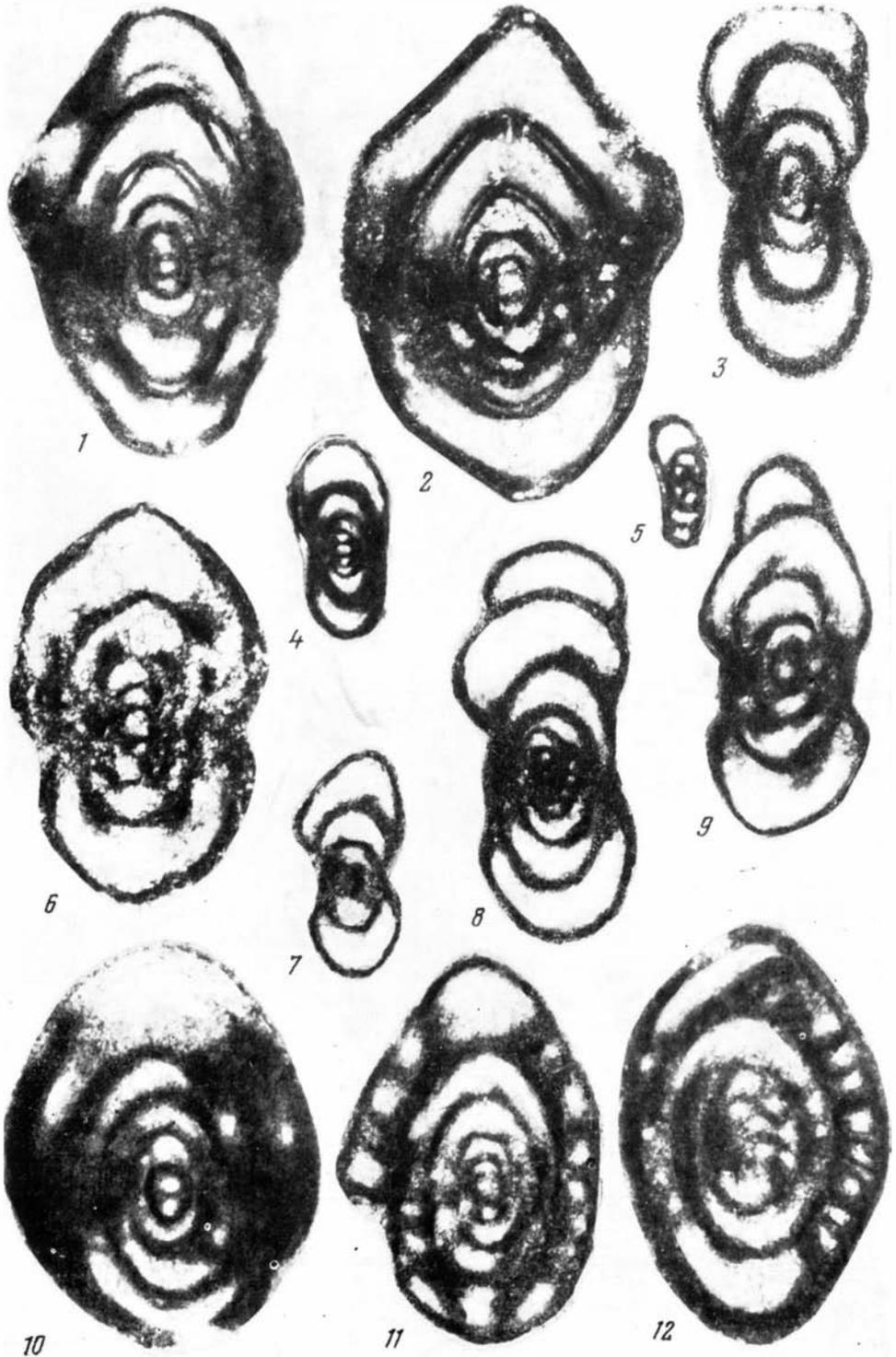
Таблица II

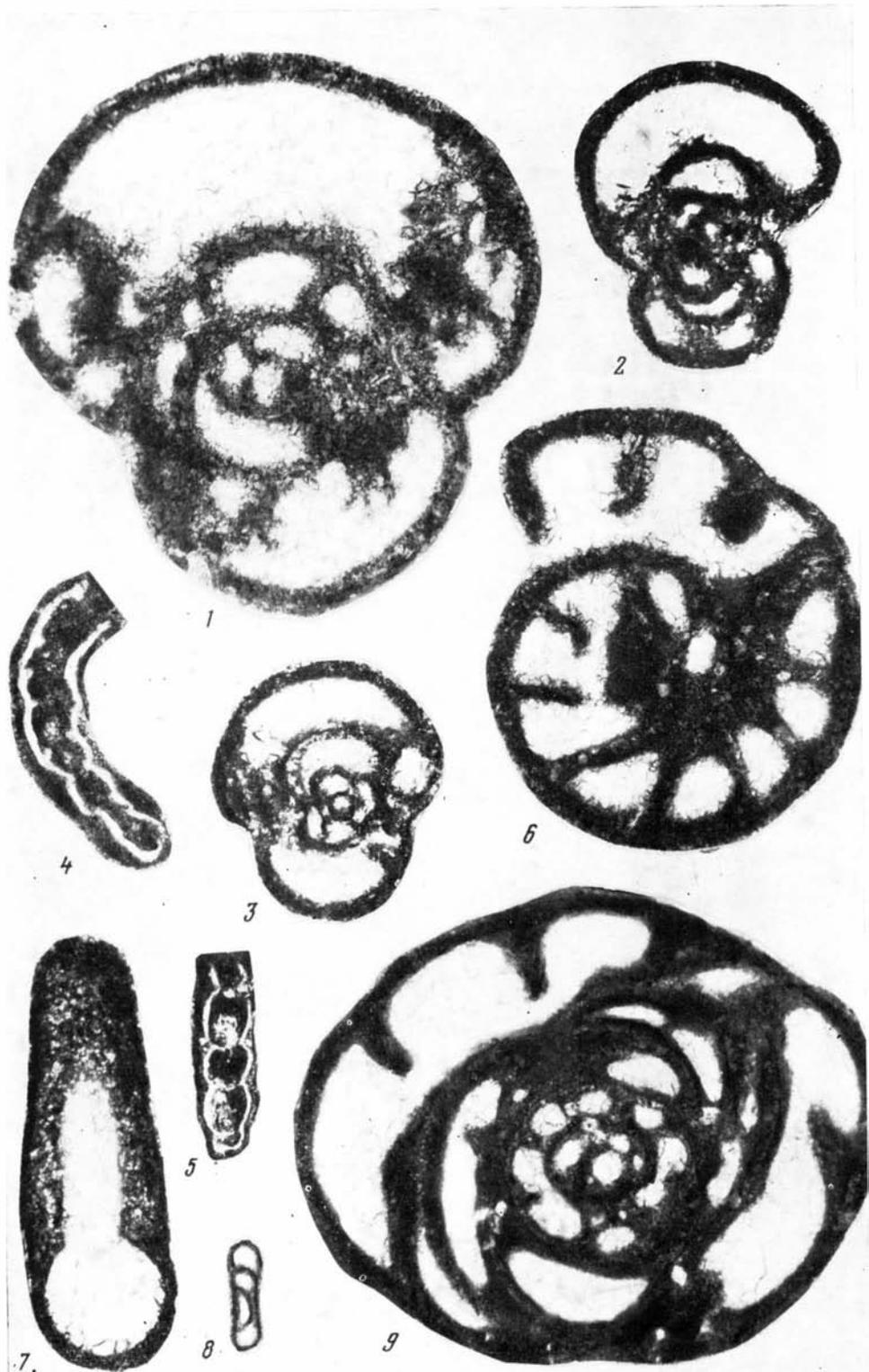


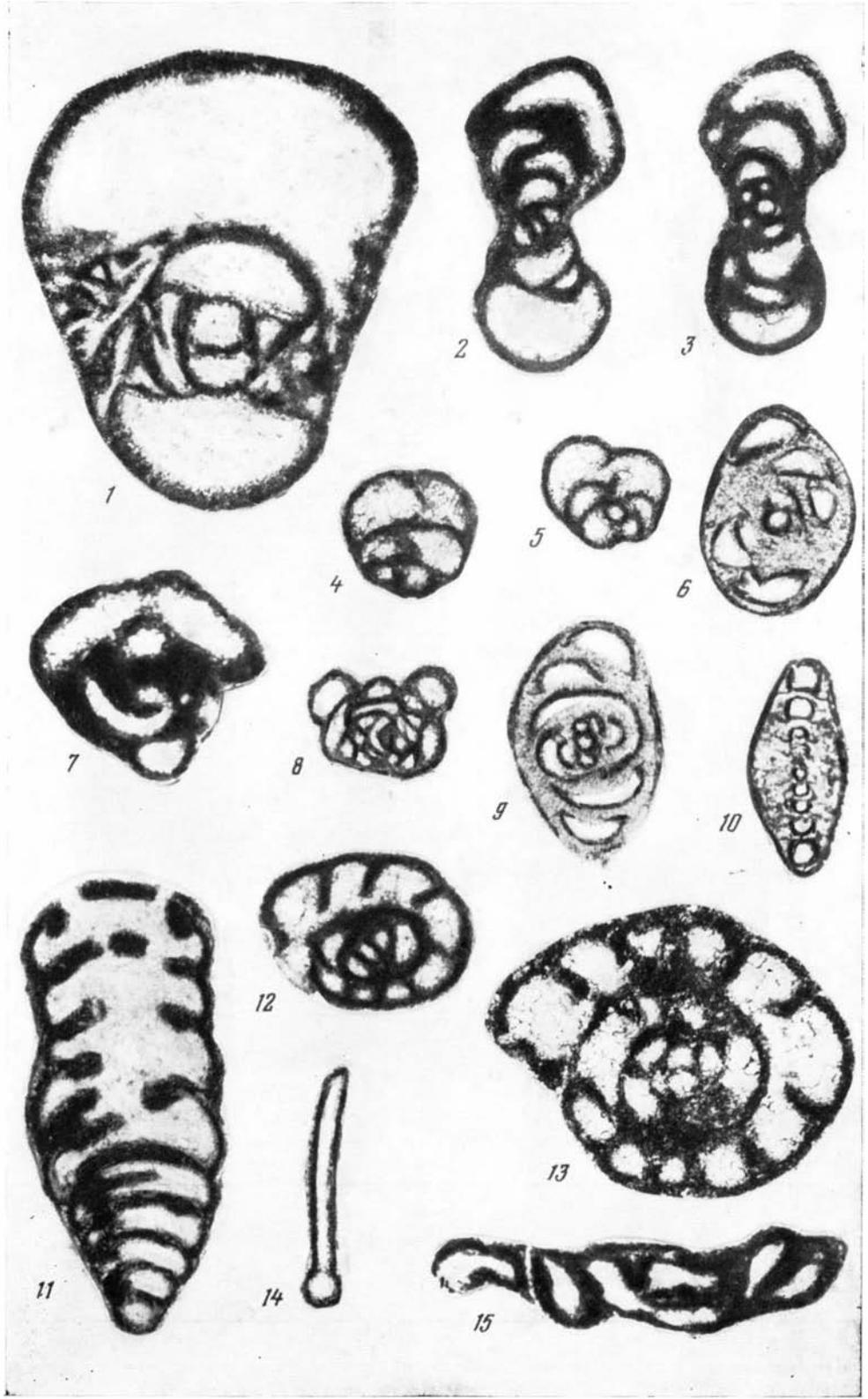


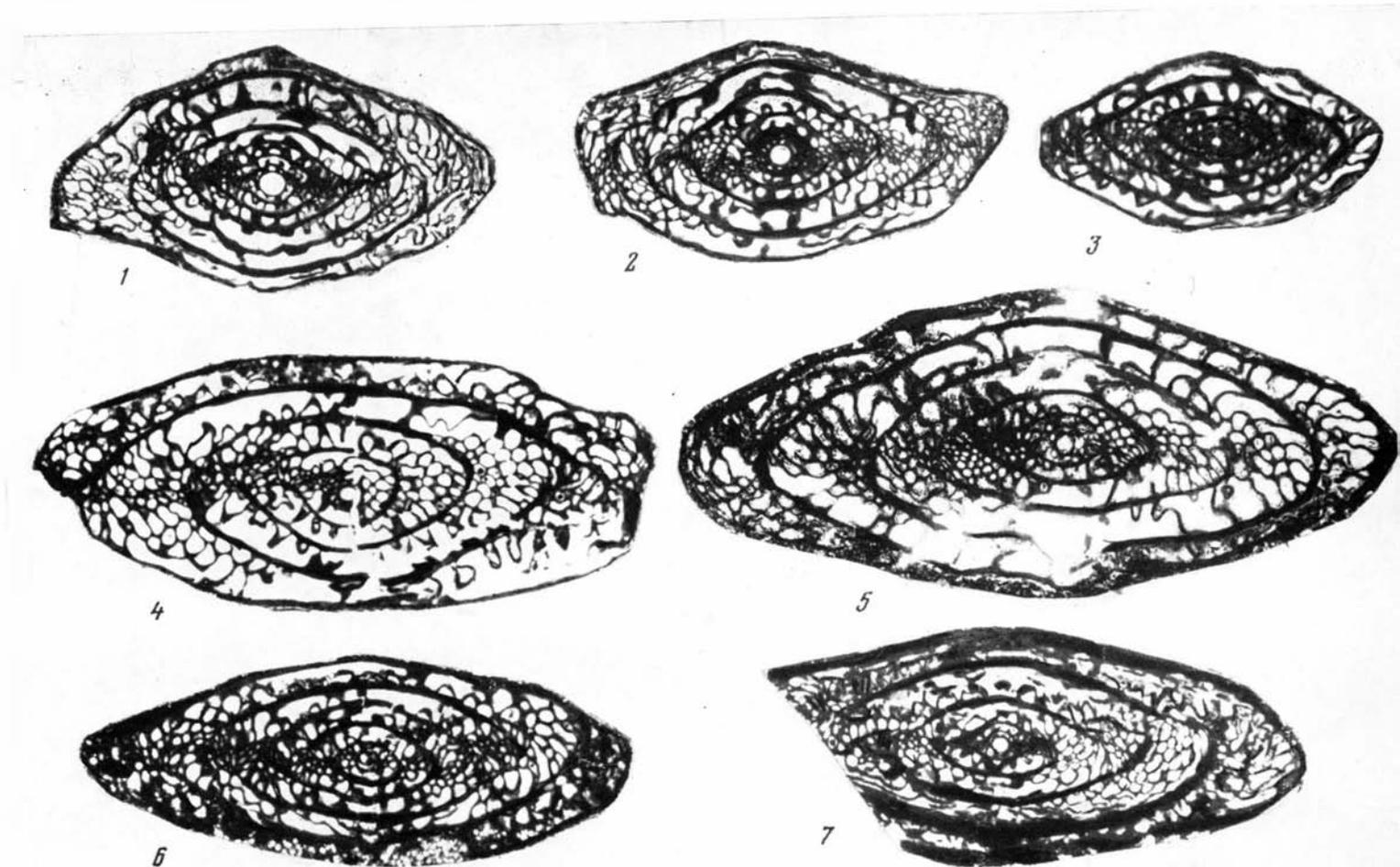


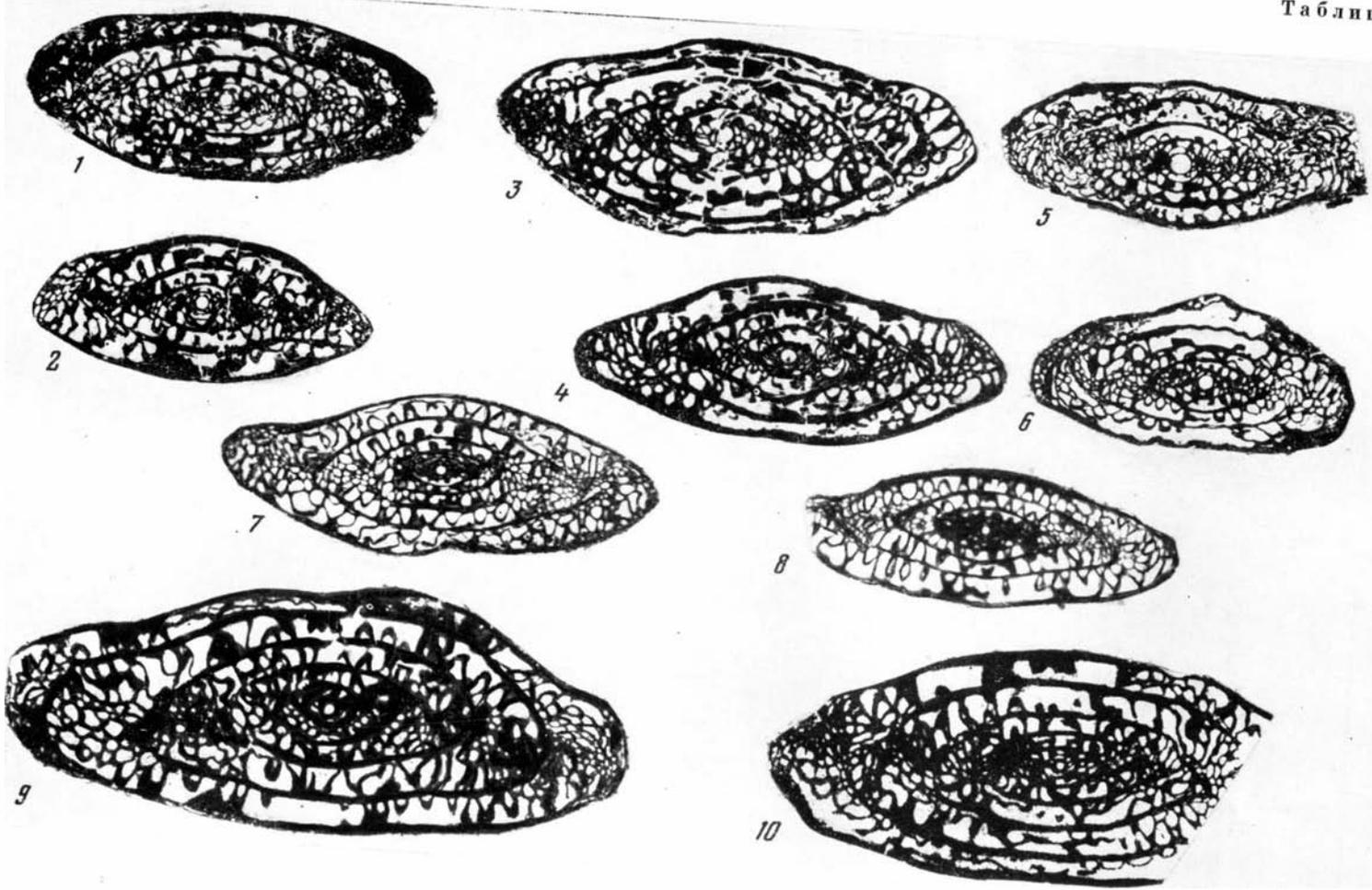


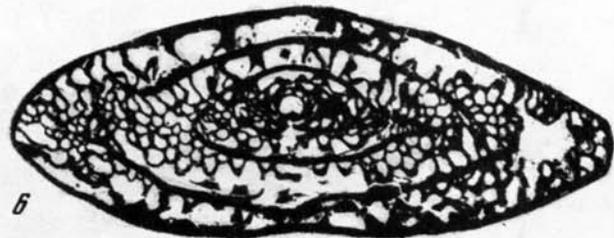
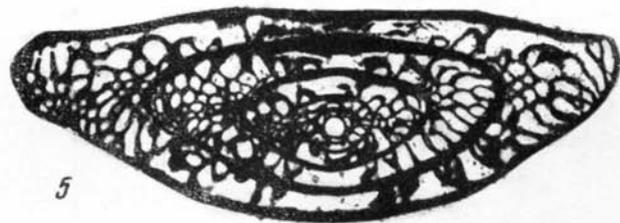
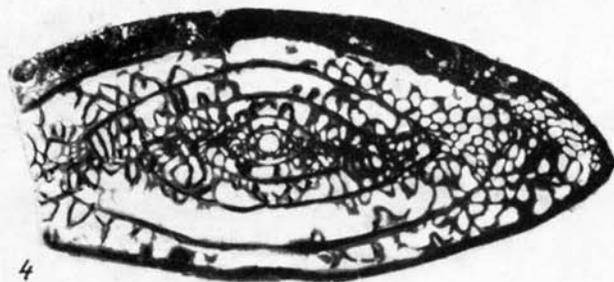
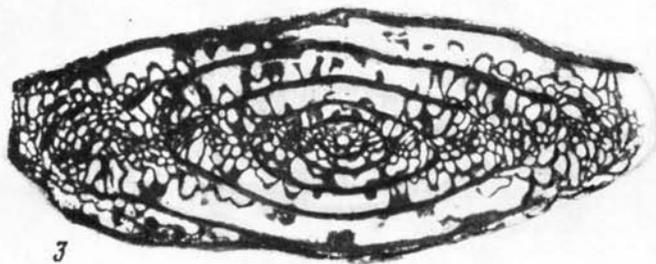
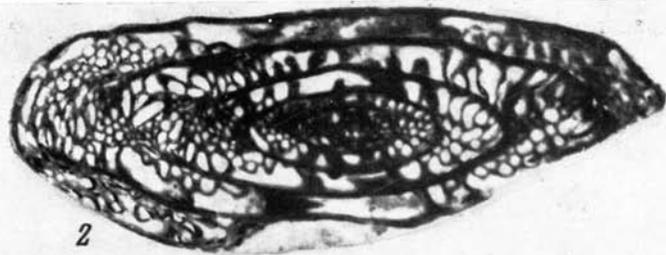


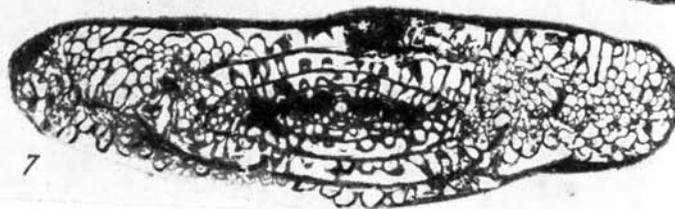
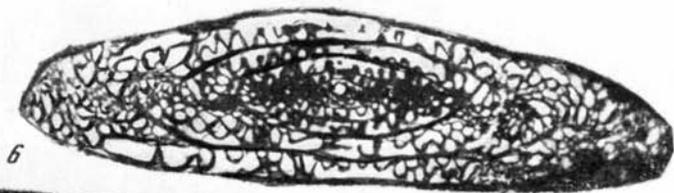
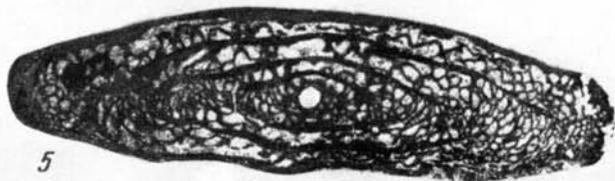
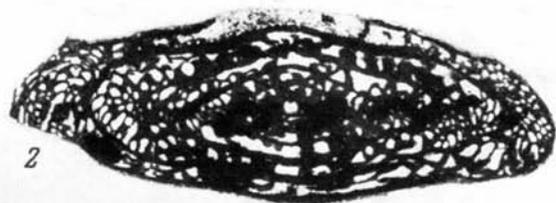


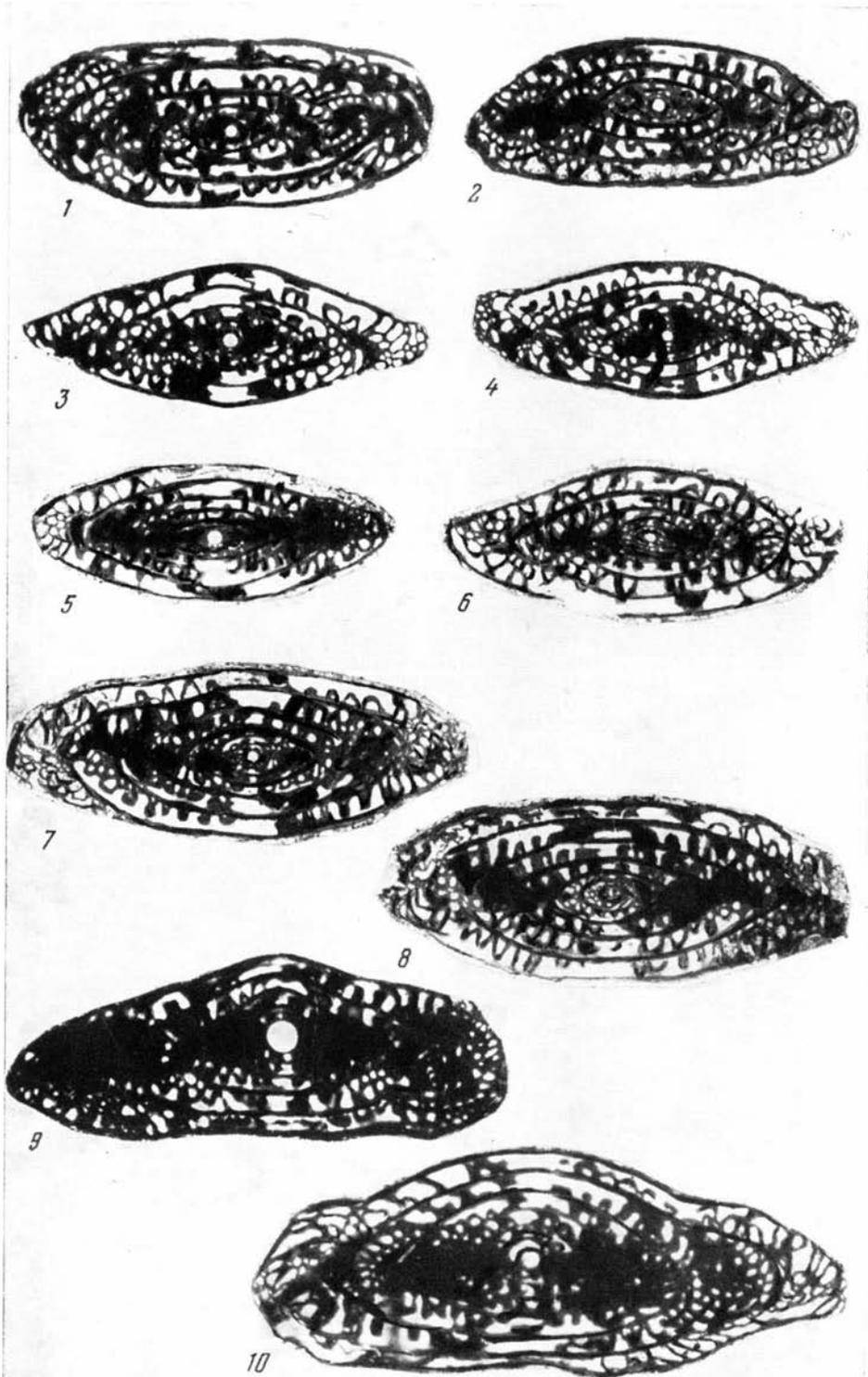


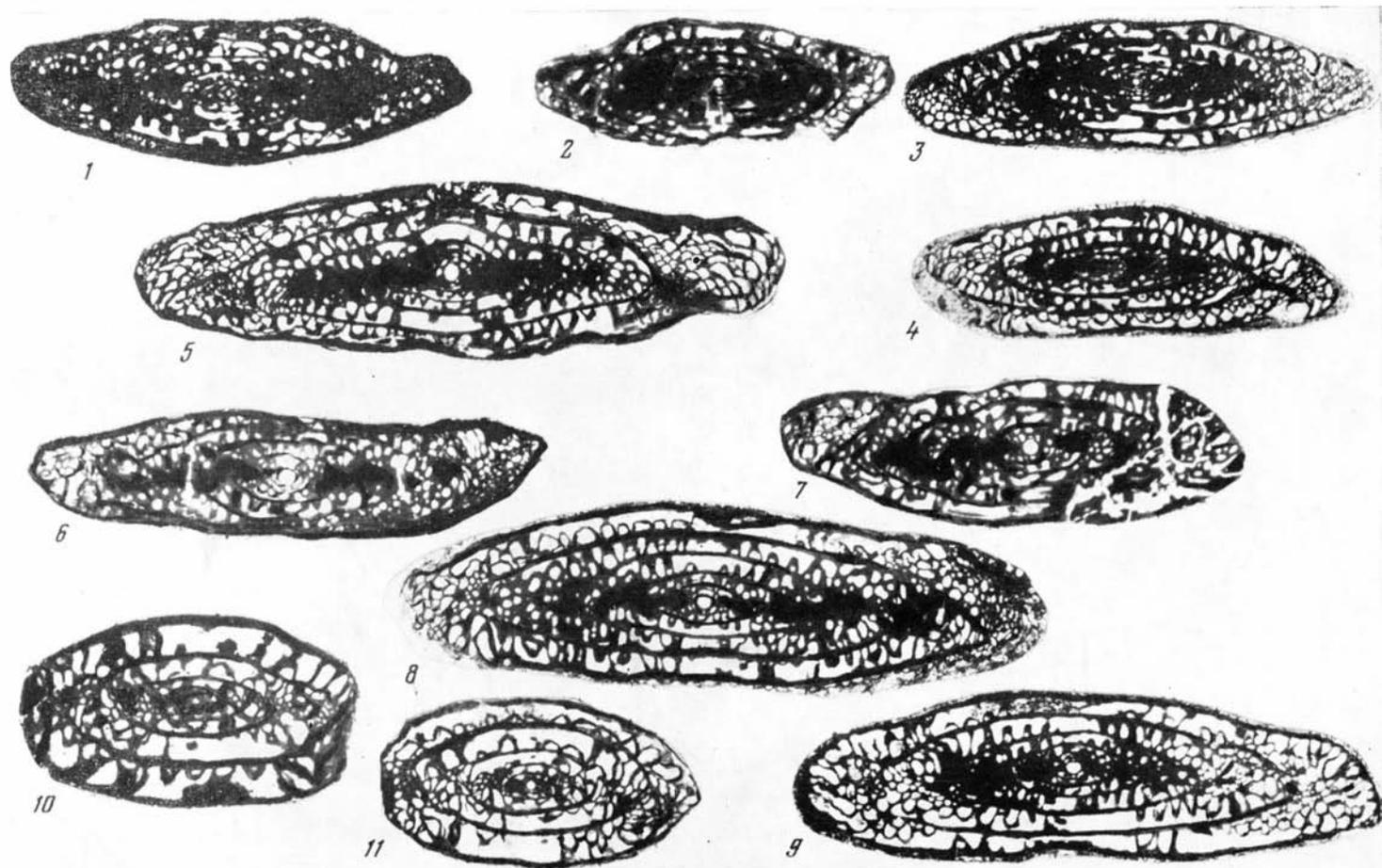


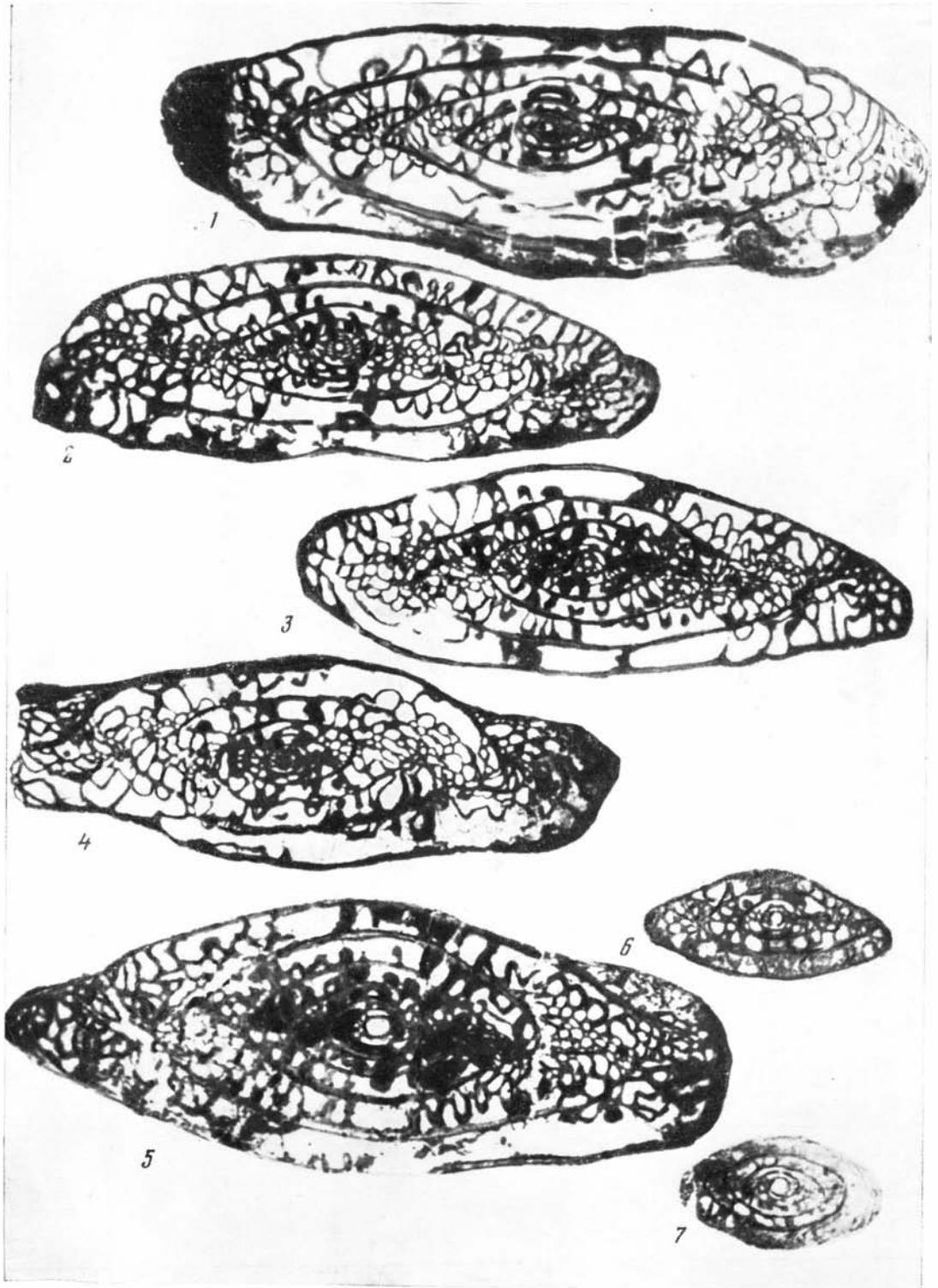


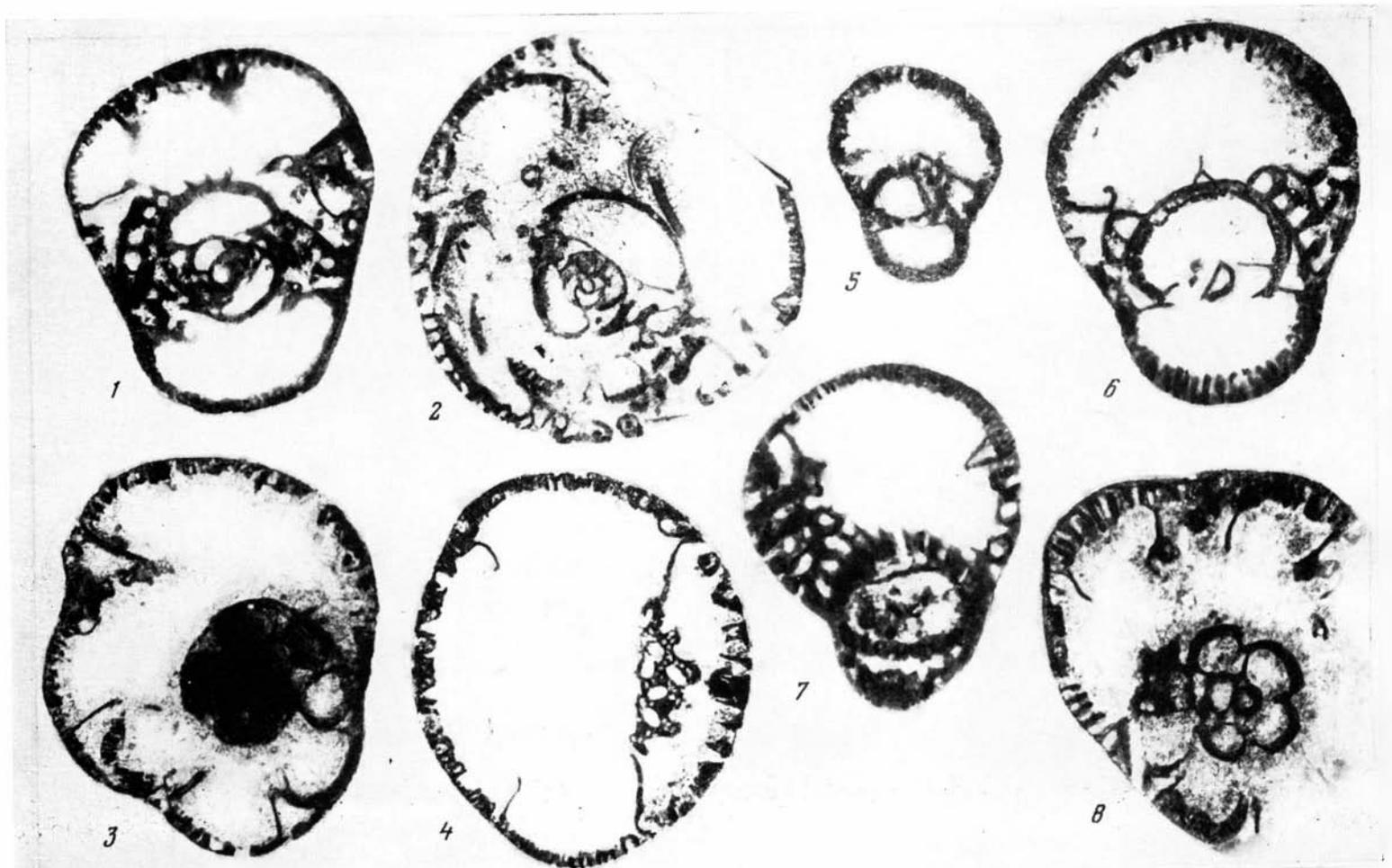


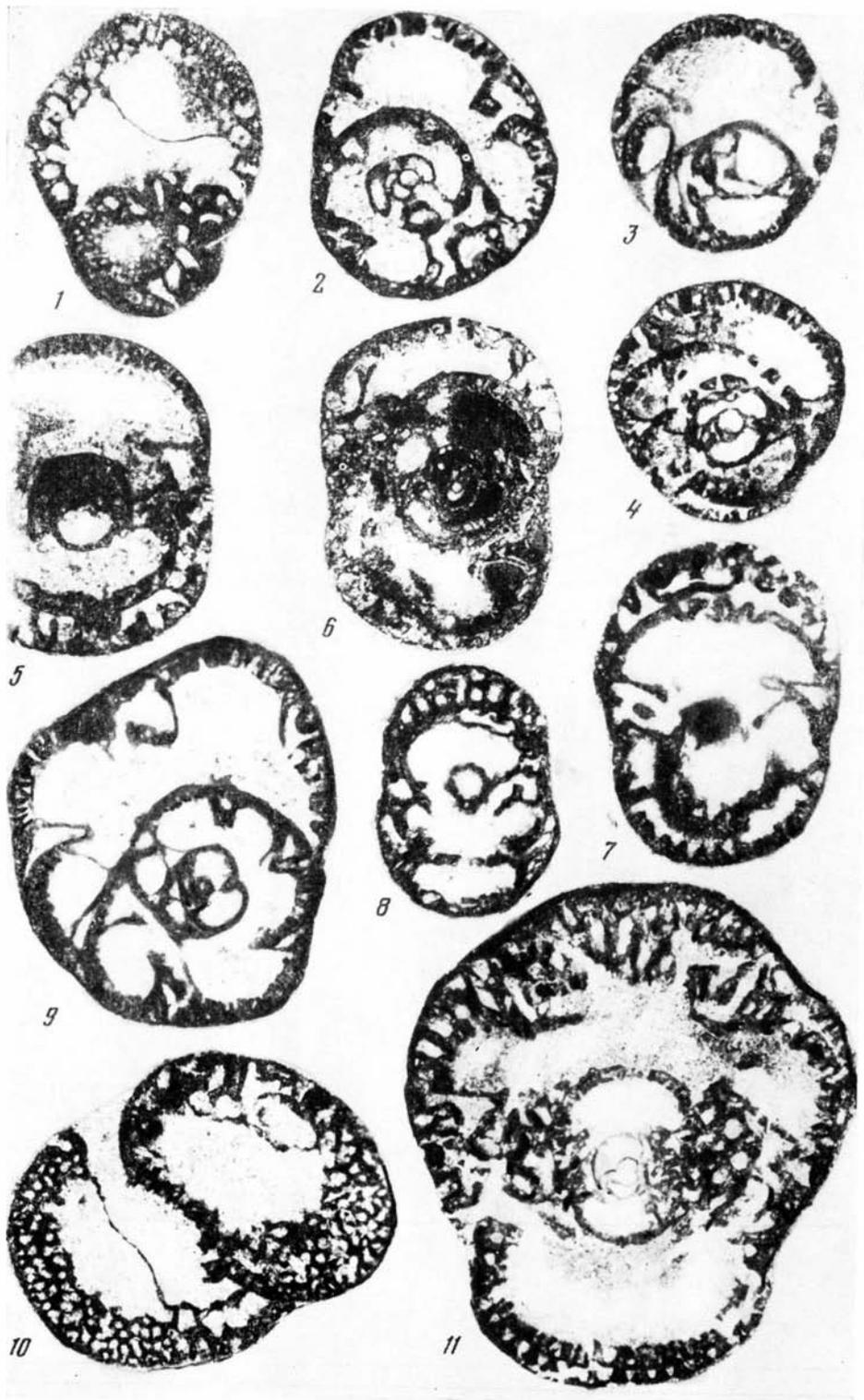


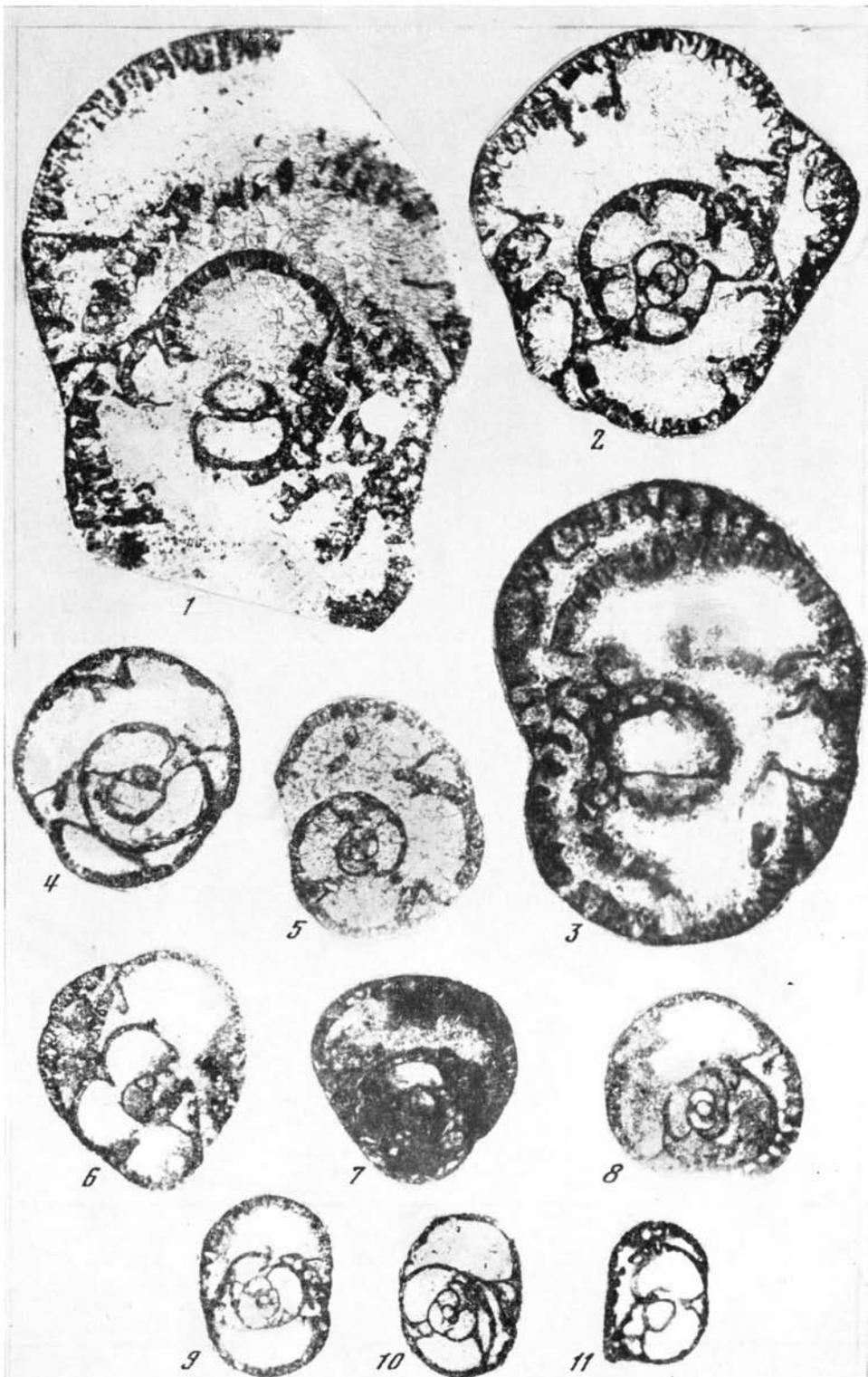


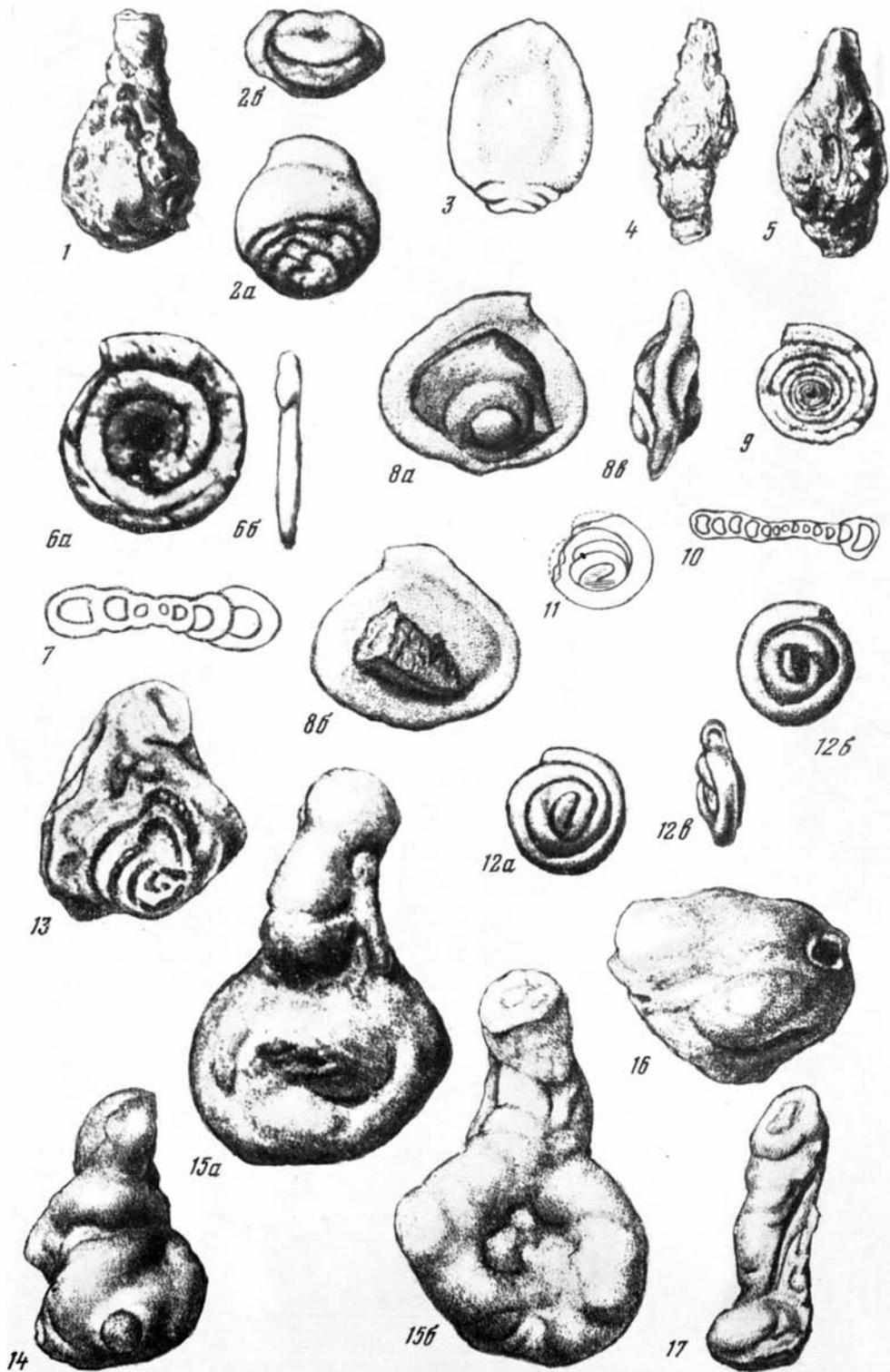


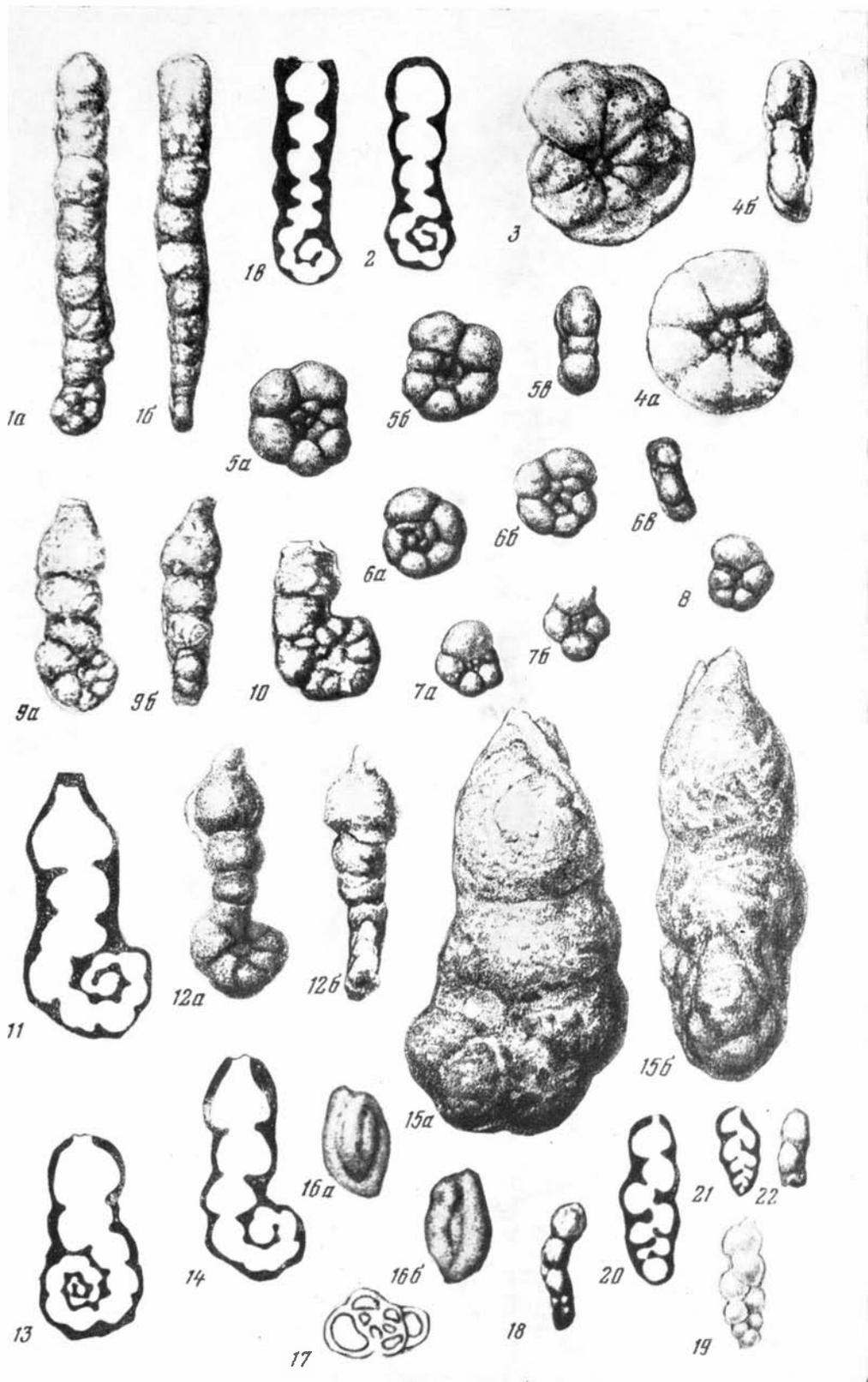


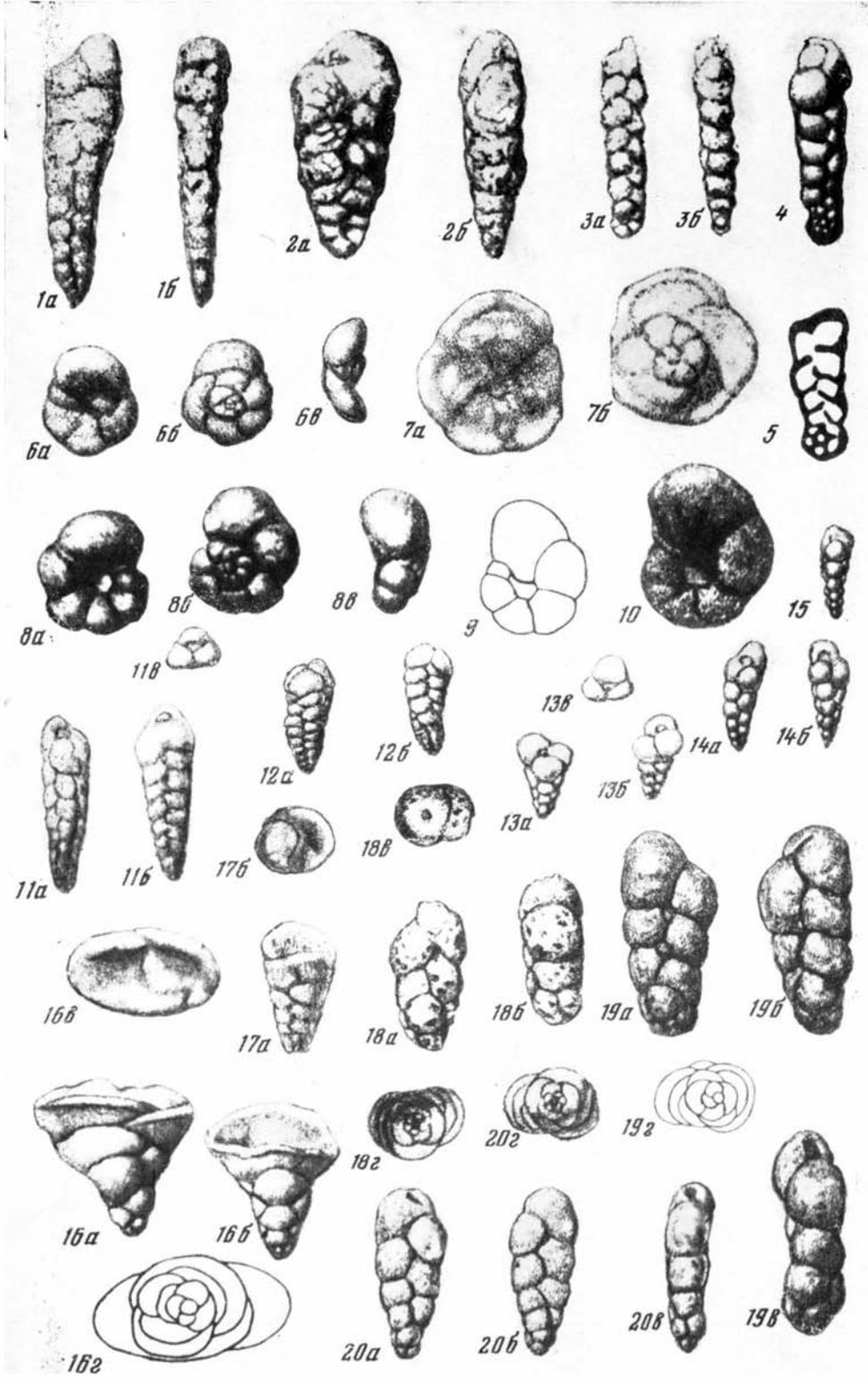


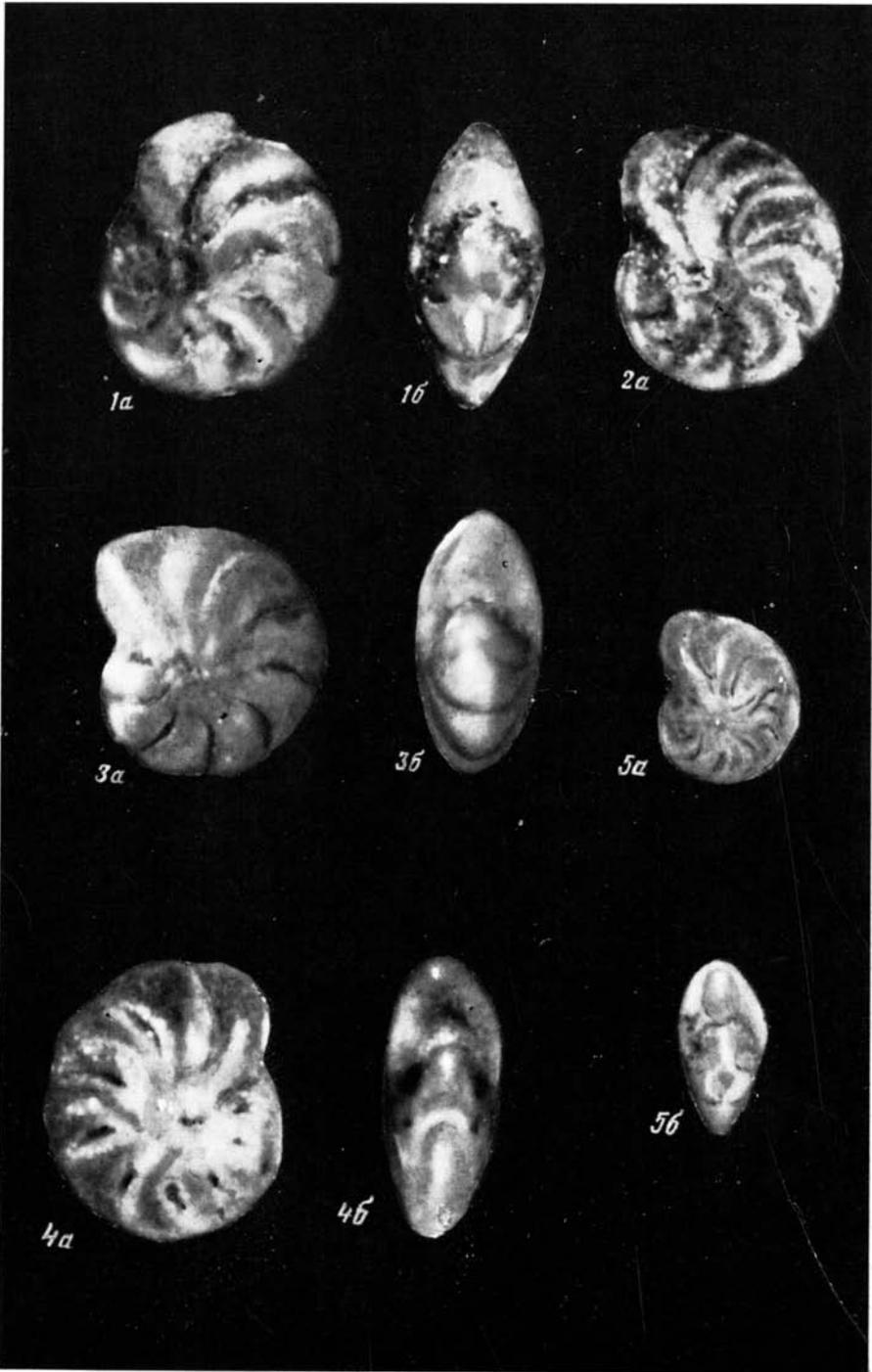












- Фиг. 5, 6. *Pseudofusulina anderssoni* (Schellw.) forma *simplex*  
5 — оригинал № 4505/35, осевое сечение; Южный Тиман, р. Буркем, скв. 352, глубина 196,3 м; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*. 6 — экз. № 4505/36, осевое сечение; Южный Буркем, скв. 311, глубина 198,8 м; возраст тот же.
- Фиг. 7, 8. *Pseudofusulina anderssoni subovata* Konovalova, subsp. nov.  
7 — голотип № 4505/37, осевое сечение; Тиман, пос. Кедва, скв. 6, глубина 515,1 м; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*. 8 — экз. № 4505/38, парааксиальное сечение; местонахождение и возраст те же.
- Фиг. 9, 10. *Pseudofusulina triangulata* Zolotova, sp. nov.  
9 — голотип № 4505/39, осевое сечение; Удмуртия, скв. 3454 Сосновской площади, глубина 252,1 м; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*. 10 — паратип № 4505/40, осевое сечение; Удмуртия, скв. 3454 Сосновской площади, глубина 251,6 м; возраст тот же.

## Таблица VI

Во всех случаях увеличение 10

- Фиг. 1, 2. *Pseudofusulina praegregaria* Scherbakova, sp. nov.  
1 — голотип № 4505/41, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Мальцевка»; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 2 — экз. № 4505/42, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.
- Фиг. 3, 4. *Pseudofusulina narjanmarica* Konovalova, sp. nov.  
3 — голотип № 4505/43, осевое сечение; Нарьянмарская опорная скважина № 1, интервал 1865,1—1866,8 м; нижняя пермь, нижняя часть ассельского яруса. 4 — экз. № 4505/44, скошенное сечение; местонахождение и возраст те же.
- Фиг. 5. *Pseudofusulina excessa* Alksne, sp. nov.  
5 — голотип № 4505/45, осевое сечение; Башкирия, скв. 4481 Павловской площади, интервал 403—408 м; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*.
- Фиг. 6, 7. *Pseudofusulina fusina* Scherbakova, sp. nov.  
6 — голотип № 4505/46, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Холодный Лог»; верхний карбон, гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*. 7 — экз. № 4505/47, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Мальцевка», возраст тот же.
- Фиг. 8, 9. *Pseudofusulina volozhaninae* Konovalova, sp. nov.  
8 — голотип № 4505/48, осевое сечение; Юрья, скв. № 1, интервал 1620—1626, 7 м; нижняя часть ассельского яруса. 9 — паратип № 4505/49, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.
- Фиг. 10, 11. *Occidentoschwagerina* (?) *ancestralis* Echlakov, sp. nov.  
10 — голотип № 4505/50, осевое сечение; Пермская область, р. Косьва, разрез «Холодный Лог»; нижняя пермь, ассельский ярус, зона *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*. 11 — паратип № 4505/51, осевое сечение; местонахождение и возраст те же.

К статье Г. П. ЗОЛОТУХИНОЙ

## Таблица I

Во всех случаях увеличение 15

- Фиг. 1. *Daixina sokensis* (Rausser)  
Экз. № 2/49, осевое сечение; зона *Daixina sokensis*; Волгоградская область, скв. 2010 Неткачевская, интервал 439—443 м.
- Фиг. 2—4. *Daixina tormosensis* sp. nov.  
2 — голотип, № 4/32, осевое сечение, скв. 2997, интервал 681,6—681,8 м; 3 — экз. № 4/37, осевое сечение, скв. 3038, интервал 814,7—815,5 м; 4 — экз. № 4/38, осевое сечение, скв. 3032, интервал 838,4—839,4 м; зона *Daixina sokensis*; Ростовская область, Литвиновский профиль.
- Фиг. 5. *Triticites (Jigulites) magnus* Rosovskaya  
Экз. № 4/27, осевое сечение; зона *Daixina sokensis*; Ростовская область, Литвиновский профиль, скв. 3016, интервал 724,5—728 м.
- Фиг. 6, 7. *Triticites quantillus* sp. nov.  
6 — голотип, № 21/56, осевое сечение; 7 — экз. № 2/56а, осевое сечение; зона *Daixina sokensis*; Волгоградская область, скв. 2010 Неткачевская, интервал 445—448 м.

## Увеличение во всех случаях 25

## Таблица I

Фиг. 1—4. *Bradyina shikhanica* Morozova

1 — неотип, экз. № 4508/1, осевое сечение, средняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 4508/2, диагональное сечение, верхняя зона ассельского яруса; 3 — экз. № 4508/3, поперечное сечение, возраст тот же; 4 — экз. № 4508/4, косое сечение через устьевую поверхность, возраст тот же; Шахтау.

Фиг. 5. *Bradyina omrica* (?) Konovalova

Экз. № 4508/8, продольное сечение, верхняя зона ассельского яруса, Шахтау.

Фиг. 6. *Bradyina turgida* Konovalova

6 — экз. № 4508/6, продольное сечение, нижняя зона тастубского горизонта; 7 — экз. № 4508/7, продольное сечение, средняя зона ассельского яруса; 8 — экз. № 4508/5, медианное сечение, верхняя часть ассельского яруса; Шахтау.

## Таблица II

Фиг. 1. *Bradyina omrica* (?) Konovalova

Экз. № 4508/9, продольное сечение, нижняя зона тастубского горизонта, Шахтау.

Фиг. 2—4. *Bradyina ordinata* Konovalova

2 — экз. № 4508/11, медианное сечение, нижняя зона старлитамакского горизонта; 3 — экз. № 4508/10, продольное сечение, нижняя зона тастубского горизонта; 4 — экз. № 4508/12, скошенное, почти осевое сечение, тастубский горизонт; Шахтау.

Фиг. 5—9. *Bradyina crassaformis* Morozova

5 — экз. № 4508/13, продольное сечение, средняя зона тастубского горизонта; 6 — неотип, экз. № 4508/14, близкое к осевому сечению, нижняя зона стерлитамакского горизонта; 7 — экз. № 4508/17, продольное сечение, тастубский горизонт; 8 — экз. № 4508/18, продольное сечение, верхняя зона тастубского горизонта; 9 — экз. № 4508/16, медианное сечение, нижняя зона тастубского горизонта; 5, 6, 8 и 9 — Шахтау; 7 — Южный Урал.

Фиг. 10—11. *Bradyina major* Morozova

10 — экз. № 4508/19, осевое сечение, бурцевский горизонт, Южный Урал; 11 — экз. № 4508/20, косое сечение, строение стенки, верхняя зона стерлитамакского горизонта, Шахтау.

## Таблица III

Фиг. 1—3. *Bradyina major* Morozova

1 — экз. № 4508/21, продольное сечение, нижняя зона старлитамакского горизонта; 2 — экз. № 4508/22, медианное сечение, верхняя зона стерлитамакского горизонта; 3 — экз. № 4508/23, скошенное продольное сечение, возраст тот же; Шахтау.

Фиг. 4—8. *Bradyina lucida* Morozova

4 — экз. № 4508/25, скошенное, почти осевое сечение, верхняя зона стерлитамакского горизонта; 5 — экз. № 4508/24, субмедианное сечение, нижняя зона тастубского горизонта; 6 — экз. № 4508/26, косое поперечное сечение, возраст тот же; 7 — экз. № 4508/28, продольное сечение, нижняя зона стерлитамакского горизонта; 8 — экз. № 4508/29, диагональное сечение, средняя зона тастубского горизонта; Шахтау.

Фиг. 9—11. *Bradyina subsphaerica* Morozova

9 — экз. № 4508/30, осевое сечение, нижняя зона тастубского горизонта; 10 — экз. № 4508/31, диагональное сечение, верхняя зона стерлитамакского горизонта; 11 — экз. № 4508/32, продольное сечение, средняя зона тастубского горизонта; Шахтау.

## К статье А. Я. АЗБЕЛЬ

## (табл. I—III)

## Таблица I

Фиг. 1. *Lagenammia compressa* (Paalzow)

Экз. № 572/34; верхний оксфорд, слон с *S. milioliniforme*; Манг-шлак, колодец Беке, скв. 1, глуб. 369 м, × 72.

Фиг. 2, 3. *Hypocrepina guttiforme* Azbel, sp. nov.

2 — голотип № 572/17, а — вид сбоку, б — с устьевой концы; 3 — экз. № 572/18; × 72; бат; Мангшлак, р. Торыш.

Фиг. 4, 5. *Reophax sterkii* Haessler

4 — экз. № 572/239, слои с *Ophthalmidium marginatum*; колодец Беке, скв. 1, глуб. 408 м; 5 — экз. № 272/238, слои с *S. milioliniforme*; м. Карамоната, скв. 2, глуб. 981 м; × 72; верхний оксфорд; Мангышлак.

Фиг. 6, 7. *Ammodiscus baticus* Dain

6 — экз. № 572/1, а — вид сбоку, б — с периферического края, × 72; 7 — экз. № 572/8, поперечное сечение раковины, × 90; бат; Мангышлак, колодец Сокко, скв. 8, глуб. 630 м.

Фиг. 8. *Tolypamina succingens* Azbel, sp. nov.

Голотип № 572/19, а, б — вид сбоку, в — с периферического края, × 72; бат; Мангышлак, ур. Тарла.

Фиг. 9, 10. *Ammodiscus strictiannulatus* Azbel, sp. nov.

9 — голотип № 572/21, × 72; 10 — экз. № 572/22, поперечное сечение раковины, × 90; средний желловей; Мангышлак, колодец Сокко, скв. 8, глуб. 510—526 м.

Фиг. 11, 12. *Glomospira variabilis* (Kuebler et Zwingli)

11 — экз. № 572/231; 12 — экз. № 572/230, а, б — вид сбоку, в — с периферического края, × 72; верхний оксфорд, слои с *O. marginatum*; Мангышлак, Узень, скв. Г — 12, глуб. 1060—1066 м.

Фиг. 13—17. *Tolypamina bulbifera* (Paa'zow)

13 — экз. № 572/233; 14 — экз. № 572/232; 15 — экз. № 572/234, а, б — вид с боковых сторон; 16 — экз. № 572/235; 17 — экз. № 572/235-а; × 72; верхний оксфорд, слои с *O. marginatum*; 13, 16 — Мангышлак, Узень, скв. Г-12, глуб. 1060—1066 м; 14, 15 — Мангышлак, м. Карамоната, скв. 2, глуб. 1001 м.

### Таблица II

Фиг. 1, 2. *Ammobaculites helveto-jurassicus* Haessler

1 — экз. № 572/58 (форма А), 2 — экз. № 572/59 (форма В); 1а, б — × 72; 1в, 2 — × 84; 1а — вид сбоку, 1б — с периферического края, 1в, 2 — вид раковины в проходящем свете; верхний оксфорд, слои с *S. milioliniforme*; Мангышлак, колодец Беке, скв. 1, глуб. 396 м.

Фиг. 3, 4. *Haplophragmoides complanatus* Mjatluk

3 — экз. № 572/24; 4 — экз. № 572/25, а — вид сбоку, б — с периферического края; × 90; бат; Мангышлак, м. Карамоната, скв. 2, глуб. 1083 м.

Фиг. 5—8. *Haplophragmoides* (?) *pygmaeus* (Haessler)

5 — экз. № 572/240; 6 — экз. № 572/241; 7 — экз. № 572/242; 8 — экз. № 572/243; а, б — вид с боковых сторон, в — с периферического края; × 72; верхний оксфорд, слои с *O. marginatum*; Мангышлак, Узень, скв. Г-12, глуб. 1060—1066 м.

Фиг. 9—14. *Ammobaculites suprajurassicus dilatatus* Azbel, subsp. nov.

9 — голотип № 572/247, × 72; 10 — экз. № 572/248, × 72; 11 — экз. № 572/249 (форма А); 12 — экз. № 572/270, × 72; 13 — экз. № 572/271 (форма В); 14 — экз. № 572/272 (форма А<sub>2</sub>); а — вид сбоку, б — с периферического края; 11, 13, 14 — вид раковины в проходящем свете, × 84; верхний оксфорд, слои с *S. milioliniforme*; Мангышлак, колодец Беке, скв. 1, глуб. 396 м.

Фиг. 15. *Orbygninoides* (?) ex. gr. *elenae* Dain

Экз. № 572/250; а — вид сбоку, б — вид с периферического края; × 72; верхний оксфорд, слои с *S. milioliniforme*; Мангышлак, колодец Акпан, скв. 9, глуб. 984 м.

Фиг. 16, 17. *Miliamina granum* Azbel, sp. nov.

16 — голотип № 572/27, а, б — вид сбоку, × 72; 17 — экз. № 572/28, поперечное сечение раковины, × 90; бат; Мангышлак, колодец Сокко, скв. 8, глуб. 584—568 м.

Фиг. 18—22. *Pseudobollicina cuneilocularia* Azbel

18 — голотип № 572/255 (форма В), × 72; 19 — экз. № 572/256 (форма А), × 72; 20 — экз. № 572/257, 21 — экз. № 572/254 (форма В) (20, 21 — вид раковины в проходящем свете, 100×); 22 — экз. № 572/258, × 72; верхний оксфорд; Мангышлак; 18, 21 — слои с *O. marginatum*, Узень, скв. Г-12, глуб. 1060—1066 м; 19, 22 — слои с *S. milioliniforme*; Узень, скв. Г-53, глуб. 1206—1209 м.

### Таблица III

Фиг. 1, 2. *Textularia jurassica* Guembel

1 — экз. № 572/48, 2 — экз. № 572/49, а — вид сбоку, б — с периферического края; × 72; Мангышлак; 1 — верхний оксфорд, слои с *S. milioliniforme*, колодец Беке, скв. 1, глуб. 396 м; 2 — нижний оксфорд, колодец Акпан, скв. 9, глуб. 1017 м.

Фиг. 3—5. *Spiroplectamina bekensis* Azbel, sp. nov.

3 — голотип № 572/251 (а — вид сбоку, б — с периферического края), колодец Беке, скв. 1, глуб. 396 м; 4 — экз. № 572/20, б — № 572/252 (вид раковины в проходящем свете), м. Карамоната, скв. 2, глуб. 983 м; × 72; верхний оксфорд, слои с *S. milioliniforme*; Мангышлак.

Фиг. 6, 7. *Trochammina egens* Azbel

6 — голотип № 572/29; 7 — экз. № 572/30, деформированная раковина; *a* — вид с брюшной стороны, *b* — со спинной стороны; *в* — с периферического края; × 72; бат; Мангышлак, м. Карамоната, скв. 2, глуб. 1083 м.

Фиг. 8—10. *Trochammina rotundata* E. et I. Siebold

8 — экз. № 572/244; 9 — экз. № 572/245; 10 — экз. № 572/246; *a* — вид с брюшной стороны, *b* — со спинной стороны, *в* — с периферического края; × 72; верхний оксфорд, слои с *S. milioliniforme*; Мангышлак, колодец Беке, скв. 1, глуб. 396 м.

Фиг. 11, 12. *Verneuilioides minimus* (Kosyрева)

11 — экз. № 592/259 (форма А); 12 — экз. № 572/260 (форма В); *a* — вид сбоку, *b* — вид с ребра, *в* — с устьевого конца; × 72; верхний келловей; Мангышлак, м. Карамоната, скв. 2, глуб. 1024—1031 м.

Фиг. 13. *Verneuilioides conoidalis* Azbel, sp. nov.

Голотип — № 572/264, *a* — вид сбоку, *b* — вид с ребра, *в* — с устьевого конца, × 72; верхний оксфорд, слои с *O. marginatum*; Мангышлак, Узень, скв. Г-12, глуб. 1060—1066 м.

Фиг. 14, 15. *Verneuilioides graciosus* Kosyрева

14 — экз. № 572/262, *a* — вид сбоку, *b* — вид с ребра, *в* — с устьевого конца; 15 — экз. № 572/263; × 72; верхний оксфорд, слои с *S. milioliniforme*; Мангышлак, Узень, скв. Г-30, глуб. 924—927 м.

Фиг. 16. *Marssonella depressiseptata* Azbel, sp. nov.

Голотип — № 572/268, *a*, *b* — вид сбоку, *в* — с устьевого конца, *г* — с основания раковины, × 72; верхний оксфорд, слои с *O. marginatum*; Мангышлак, Узень, скв. Г-12, глуб. 1060—1066 м.

Фиг. 17. *Eomarssonella doneziana* Dain

Экз. № 572/269, *a* — вид сбоку, *b* — с устьевого конца, × 72; верхний келловей; Мангышлак, м. Карамоната, скв. 2, глуб. 1035 м.

Фиг. 18, 19. *Plectina terra* E. Vykova et Azbel, sp. nov.

18 — голотип № 572/227, верхний келловей, пос. Жармыш; 19 — экз. № 572/228, средний келловей, Узень, скв. Г-31, глуб. 1288—1293 м; Мангышлак; *a*, *b* — вид сбоку, *в* — с устьевого конца; *г* — с основания раковины; × 72

Фиг. 20. *Plectina* (?), *incompleta* Azbel, sp. nov.

Голотип — № 572/229, *a*, *b* — вид сбоку, *в* — с устьевого конца, *г* — с основания раковины; × 72; верхний келловей; Мангышлак, м. Карамоната, скв. 2, глуб. 1027.

К статье В. И. ГУДИНОЙ, Л. К. ЛЕВЧУК

Таблица I

Во всех случаях увеличение 80, за исключением фиг. 3

*a* — вид сбоку, *b* — с периферического края

Фиг. 1, 2. *Protelphidium ustulatum* (Todd)

1 — экз. № 528/1, 2 — экз. № 528/2, топотины, свита картер-крик, Северная Аляска.

Фиг. 3—5. *Protelphidium lenticulare* Gudina

3 — гипотип, экз. № 241/145, р. Турухан, скв. 24-Т, глубина 109,7—112,7 м, × 60. 4 — гипотип, экз. № 528/3, бассейн р. Печоры, скв. 128, глубина 55—59 м. 5 — голотип № 241/31, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 111—117 м.

# СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>О. А. Липина.</i> К систематике и эволюции нижнекаменноугольных эндотирид	3
<i>Е. А. Рейтлингер.</i> Граница девона и карбона на современном этапе ее изученности	21
<i>Б. В. Поярков, В. П. Скворцов.</i> Расчленение нижнекаменноугольных отложений Киргизии по данным изучения фораминифер	54
<i>Е. А. Рейтлингер, А. С. Мельникова.</i> К характеристике фузулинид серпуховского века	68
<i>Е. В. Фомина.</i> Особенности развития позднесерпуховских фораминифер Московской епиеклизы	81
<i>В. П. Золотова, М. В. Щербакова, Ю. А. Ехлаков, А. Э. Алксиз, А. П. Полозова, М. В. Копвалова, В. Ф. Кошелева.</i> Фузулиниды из пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов Урала, Приуралья и Тимана	93
<i>Г. П. Золотухина.</i> Некоторые характерные виды зоны <i>Daixina sokensis</i> (верхний карбон, гжельский ярус) юго-восточной части Русской платформы	121
<i>Е. В. Королюк, Д. М. Раузер-Черноусова.</i> Ассельские и сакмарские брэдшии (фораминиферы) из биогермного массива Шахтау (Банкирия)	126
<i>А. А. Григалис.</i> К морфологии и систематике надсемейства <i>Ceratobuliminacea</i> (Foraminifera)	142
<i>А. Я. Азбель.</i> Агглютинирующие фораминиферы из юрских отложений Мангышлака	157
<i>М. Я. Серова, Ё. Таи.</i> Этапы развития комплексов фораминифер и корреляция разрезов неогена Камчатки и Японии	172
<i>В. П. Гудина, Л. К. Левчук.</i> О валидности вида <i>Protelphidium lenticulare</i> Gudinа (Foraminifera) из плейстоцена Арктики и Субарктики	181
<i>К. П. Кузнецова.</i> О переименовании вида <i>Lenticulina krymholtzi</i> К. Kuznetsova из отложений волжского яруса	186
Таблицы и объяснения к ним	187

# CONTENTS

<i>O. A. Lipina</i> . On systematics and evolution of Lower Carboniferous Endothyrida . . . . .	3
<i>E. A. Reitlinger</i> . Devonian—Carboniferous boundary at the present state of Knowledge . . . . .	21
<i>B. V. Poyarkov, V. P. Skvortsov</i> . Zonal subdivision of Lower Carboniferous deposits of Kirghizia according to data on foraminifers . . . . .	54
<i>E. A. Reitlinger, A. S. Melnikova</i> . On characteristics of Fusulinidea of the Serpukhovian time . . . . .	68
<i>E. V. Fomina</i> . Specific features of development of Late Serpukhovian foraminifers of the Moscow syncline . . . . .	81
<i>V. P. Zolotova, M. V. Shcherbakova, Yu. A. Ekhlakov, A. E. Alksue, A. N. Polozova, M. V. Kononova, V. F. Kosheleva</i> . Fusulinids from boundary deposits of the Gzhe'lian and Ass'e'ian stages of the Urals and Predura'ie . . . . .	93
<i>G. P. Zolotukhina</i> . Some characteristic species of the Daixina sokensis zone (Upper Carboniferous, Gzhe'lian stage) in the southeastern part of the Russian platform . . . . .	121
<i>E. V. Korolyuk, D. M. Rauzer-Chernousova</i> . Ass'e'ian and Sakmarian Bradyina (foraminifers) from the Shakhtau bioherm massif (Bashkiria) . . . . .	126
<i>A. Grigelis</i> . On morphology and classification of Ceratobulimina (Foraminiferida) . . . . .	142
<i>A. Y. Azbel</i> . The agglutinate foraminifers of the Jurassic deposits . . . . .	157
<i>M. Ya. Serova, Y. Tai</i> . Development stages of foraminifers and correlation of Neogene sections of Kamchatka and Japan . . . . .	172
<i>V. I. Gudina, L. K. Levchuk</i> . On validity of species <i>Protephidium lenticulare</i> (Gudina) (Foraminifera) from Pleistocene or Arctic and Subarctic . . . . .	181
<i>K. I. Kuznetsova</i> . On giving a new name to species <i>Lenticulina krymholtsi</i> K. Kuznetsova from the Vo'gian Stage deposits . . . . .	186
Explanation of plates . . . . .	187

## Вопросы микропалеонтологии, вып. 20

### Систематика фораминифер и их стратиграфическое значение.

Утверждено к печати

Геологическим институтом Академии наук СССР

Редактор *Т. И. Бондарева*, Редактор издательства *А. В. Гаммаюнова*  
Художественный редактор *А. И. Жданов*, Технический редактор *Т. Д. Панасюк*  
Корректор *И. А. Ширяева*.

Сдано в набор 22/IX 1976 г. Подписано к печати 15/II 1977 г. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага № 2  
Усл. печ. л. 20,8. Уч.-изд. л. 20,9 Тираж 900. Т-00323. Тип. зак. 1264. Цена 2 р. 15 к.

Издательство «Наука». 103717 ГСП. Москва, К-62. Подосенский пер., 21  
2-я типография издательства «Наука». 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

**К систематике и эволюции нижнекаменноугольных эндотир.** Липина О. А. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

Отряд Endothyrida, входящий в надотряд Fusulinida, делится на три надсемейства: Toutanuelloidea, Endothyroidea и Bradyoidea. Надсемейство Endothyroidea состоит из двух семейств — Endothyridae и Loeblichidae. Род *Endothyra* делится на подроды: *Endothyra*, *Laxoendothyra*, *Granuliferella*, *Tuberendothyra*, *Latiendothyra*, *Latiendothyranopsis* и *Mediendothyra*. Родоначальный подрод эндотир — *Laxoendothyra* происходит от септагломо-спиралец и дает начало подродам *Granuliferella*, *Tuberendothyra* и *Latiendothyra*. От последнего происходит подроды: *Endothyra* (переходный к омфалотисам), *Latiendothyranopsis* (переходный к эндотиранописам и глобозэндотирам) и *Mediendothyra* (переходный к медиокрисам и эндотраффеллам).

Переход эндотир к фузулинидам может осуществляться либо через промежуточные роды *Еоэндотиранопис* — *Eoparastaffella* — *Fostaffella*, либо через *Mediocris* — *Eostaffella*, либо через *Dainella* — *Eostaffella*.

Библ. 29 назв. Илл. 7. Фототабл. 2.<sup>1</sup>

УДК 563.12(113.5)

**Граница девона и карбона на современном этапе ее изученности.** Рейтлингер Е. А. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

В статье рассматривается состояние вопроса в определении положения границы девона и карбона, методы и принципы ее выделения. Согласно принципу обновления устанавливается несколько различных уровней этой границы. Изучение этанности развития позволяет выделить один уровень, отвечающий смене направления в развитии большинства ведущих групп на границе зон Wocklumeria и Gattendorfia.

Библ. 87 назв. Илл. 4.

УДК 551.735.1(575.2)+563.12(113.5)

**Расчленение нижнекаменноугольных отложений Киргизии по данным изучения фораминифер.** Поряков Б. В., Скворцов В. П. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

Нижнекаменноугольные отложения Среднего и Южного Тянь-Шаня делится по фораминиферам на ряд зон. В туркестанском ярусе выделены три зоны: зона *Quasiendothyra koheistanica* и *Q. koensis*, зона *Bisphaera malevkensis* и *Earlandia minima*, зона *Endothyra turkestanica* и *Planoendothyra tchikmanica*. Наиболее распространенной является последняя из них. В визейском ярусе различается пять зон: зона *Dainella elegantula* и *Eoendothyranopsis michoti*, зона *Omphalotis paraturkestanica*, зона *Tetrataxis perfida*, зона *Pseudoammodiscus parargimaevus* и *Parargemodiscus primaevus*, зона *Planoarchaediscus spirillinoides* и наиболее широко распространенная зона *Forschiella prisca* и *Bradyina rotula*. Серпуховской ярус подразделяется на две зоны: зона *Howchinia gibba longa* и *Neorchaediscus parvus*, зона *Monotaxinoides transitorius* и *Neorchaediscus regularis*.

Библ. 16 назв. Илл. 2.

УДК 562,569

**К характеристике фузулинид серпуховского века.** Рейтлингер Е. А., Мельников А. С. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

В статье рассматривается своеобразный ход эволюции фузулинид в направлении развития форм с округлыми и шарообразными раковинами, прослеженный на материале изучения серпуховских отложений Волгоградской области. Описано несколько видов (6 новых) и разновидности озаваинеллид и штаффеллид, принадлежавших группам: *Eostaffella moltrac*, *Eostaffella ikensis*, *Pseudoendothyra parasphaerica* и *Parastaffella(?) kremskensis*.

Библ. 28 назв. Илл. 1. Фототабл. 4.

УДК 563.12

**Особенности развития позднесерпуховских фораминифер Московской синеклизы.** Фомина Е. В. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

Рассмотрены особенности развития серпуховских фораминифер в пределах Московской синеклизы. Эти особенности, тесно связанные с геологической историей формирования синеклизы, позволили уточнить существующие представления о стратиграфическом строении верхней части серпуховского яруса и получить новые данные по этому вопросу. На основании характеристики комплексов фораминифер были подтверждены выводы Е. А. Рейтлингер о двухчленном делении протвинского цикла осадконакопления, в котором различаются: ранняя фаза — углубления бассейна и регрессивная фаза — его обмеления. Возраст пестовской толщи (развитой на северо-западе синеклизы), залегающей под верейскими глинами на протвинских известняках, устанавливается как нижнекаменноугольный — серпуховской, а не, как ранее предполагалось, среднекаменноугольный — банкирский. Об этом свидетельствует обилие в пестовской толще визейских фораминифер и тесная генетическая связь пестовских эотштаффеллин с протвинскими.

Библ. 18 назв. Илл. 2. Фототабл. 4.

УДК 563.12

**Фузулиниды из пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов Урала, Приуралья и Тимана.** Золотова В. П., Щербакова М. В., Ехлаков Ю. А., Алксие А. Э., Полозова А. Н., Коновалова М. В., Кошелева В. Ф. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

Данная статья содержит описание новых видов зоны *Daixina sokensis* верхнего карбона и нижней зоны *Schwagerina fusiformis* и *Schwagerina vulgaris* ассельского яруса нижней перми западного склона Урала, Приуралья и Тимана. Описано 27 новых видов и подвидов из родов *Daixina*, *Rugosofusulina*, *Pseudofusulina* и *Occidentoschwagerina(?)*. Уточнены фаунистическая характеристика зоны *Daixina sokensis* и нижней зоны ассельского яруса и граница между ними.

Библ. 21 назв. Фототабл. 6.

УДК 563.12

**Некоторые характерные виды зоны *Daixina sokensis* (верхний карбон, гжельский ярус) юго-восточной части Русской платформы.** Золотухина Г. П. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

По всей Русской платформе в гжельском ярусе широко распространена при узком стратиграфическом интервале — зона *Daixina sokensis* — группа видов, родственных *Daixina*

sokensis (Raus.). В зоне сочленения докембрийской и энигерцинской платформ вместо видов, составляющих эту группу, в однообразных отложениях распространен вид *Daixina tormosensis* Solotuchina, sp. nov., сопровождаемый многочисленными *Triticites (Jugulites) magnus* (Ros.). В нижней части зоны *Daixina sokensis* в фауне органогенно-обломочных известняков появляются *Triticites quantillus* Solotuchina, sp. nov., близкие по строению раковины к видам «ненского систематического положения», которые характерны для зоны *Schwagerina vulgaris* и *Schwagerina fusiformis* ассельского яруса. Все перечисленные виды описаны в предлагаемой работе.

Библ. 8 назв. Фототабл. 1.

УДК 563.12

**Ассельские и сакмарские брэдзинны (фораминиферы) из биогермного массива Шахтау (Баширия).** К о р о л ю к Е. В., Р а у з е р - Ч е р н о у с о в а Д. М. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

В статье описано 8 видов брэдзинн. Для пяти видов дано переописание, поскольку оригиналы этих видов утеряны; выделены неотиры для видов *Bradyina shikhaniica* Moroz. и *B. classiformis* Moroz. по топотипическому материалу. Все пять переописанных видов ранее были описаны В. Г. Морозовой из ассельских и сакмарских отложений Ишимбайского района, в том числе и массива Шахтау. Использование описаний ишимбайских брэдзинн затрудняется отсутствием микрофотографий (в статье Морозовой даны лишь схематические рисунки). Выяснено стратиграфическое и фаунальное распространение изученных брэдзинн. Библ. 16 назв.

Илл. 4. Фототабл. 3.

УДК 563.125.4:591.471.1

**К морфологии и систематике надсемейства Geratobuliminaea (Foraminifera).** Г р и г л и с А. А. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

Гератобулиминаси обладают многокамерной трохоспиральной раковинкой с известковой пористой стенкой, щелевидным устьем и вторичным септальным фораменом. Для их классификации существенными признаками является тип строения раковины, состав и структура стенок, строение устьевого аппарата. Подробно рассмотрены морфология устья, форамена, внутрикамерной пластинки, состав и структура стенок. В надсемействе выделяется семейство Epistominidae Wedekind, 1937 emend. Brotzen, 1942 с подсемействами Epistominidae Wedekind, 1937 и Garantellinae Grigelis, subfam. nov. и семейство Geratobuliminae Cushman, 1927 с подсемействами Geratobuliminae Cushman, 1927 и Reinholdellinae Seiglie et Bernudez, 1965. Надсемейство объединяет 22 рода. Выделен новый род *Paulina* gen. nov. (Geratobuliminae), восстановлены роды *Sublamarchella* Antonova, 1958, *Lamarchella* Kartarenko, 1956, *Practamarchina* Kartarenko, 1956. Рассмотрено историческое развитие надсемейства.

Библ. 45 назв. Илл. 5.

УДК 563.123:551.762(574:1)

**Агглютинирующие фораминиферы из юрских отложений Мангышлака.** А з б е л ь А. И. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

Получены новые данные о стратиграфической и экологической приуроченности агглютинирующих фораминифер из юрских отложений Мангышлака. Наибольшее их количество обнаружено в прибрежных и лагуновых отложениях бата, где встречено большое число экземпляров нескольких специфических видов рода: *Ammodiscus*, *Haplophragmoides*, *Trochammina*. В отложениях открытого моря поздней юры агглютинирующие фораминиферы немногочисленны. Их количество и разнообразие увеличивалось, по-видимому, в прямой зависимости от углубления и расширения бассейна. Описано 19 видов и 1 подвид; из них 9 видов новые и 6 впервые отмечены на территории СССР.

Библ. 32 назв. Илл. 1. Фототабл. 3.

УДК 551.782(563.12)

**Этапы развития комплексов фораминифер и корреляция разрезов неогена Камчатки и Японии.** С е р о в а М. Я., Т а н Е. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

При сравнительном изучении фораминифер неогеновых отложений северо-западной части Тихоокеанской провинции (Камчатка, Япония) выделены определенные этапы в развитии фораминиферных комплексов, выделены коррелятивные комплексы и по ним проведена корреляция разрезов неогена Камчатки и Японии.

Библ. 11 назв. Илл. 1.

УДК 563.21 + 551.791(98)

**О валидности вида *Protelphidium lenticulare* (Gudina) (Foraminifera) из плейстоцена Арктики и Субарктики.** Г у д и н а В. П., Л е в ч у к Л. К. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

В статье рассматривается систематическое положение видов *Protelphidium ustulatum* (Fodd) и *Protelphidium lenticulare* Gudina. Приводятся данные, на основании которых вид *Protelphidium lenticulare* следует считать самостоятельным, а не синонимом *Protelphidium ustulatum*. Анализируется палеозоогеографическая структура комплексов, содержащих эти виды, и возраст вмещающих отложений. Даются подробные описания обоих видов.

Библ. 13 назв. Фототабл. 1.

УДК 563.12

**О переименовании вида *Lenticulina krymholtsi* К. Kuznetsova из отложений волжского яруса.** К у з н е ц о в а К. И. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 20, М., «Наука», 1977.

Виду *Lenticulina krymholtsi* К. Kuznetsova, установленному в волжских отложениях, дается новое наименование — *L. posthartaensis* К. Kuznetsova, в связи с тем, что первоначальное название преокупировано Е. В. Мамонтовой в 1957 г.

Библ. 3 назв.

