

Q.E  
721  
A1 V95+

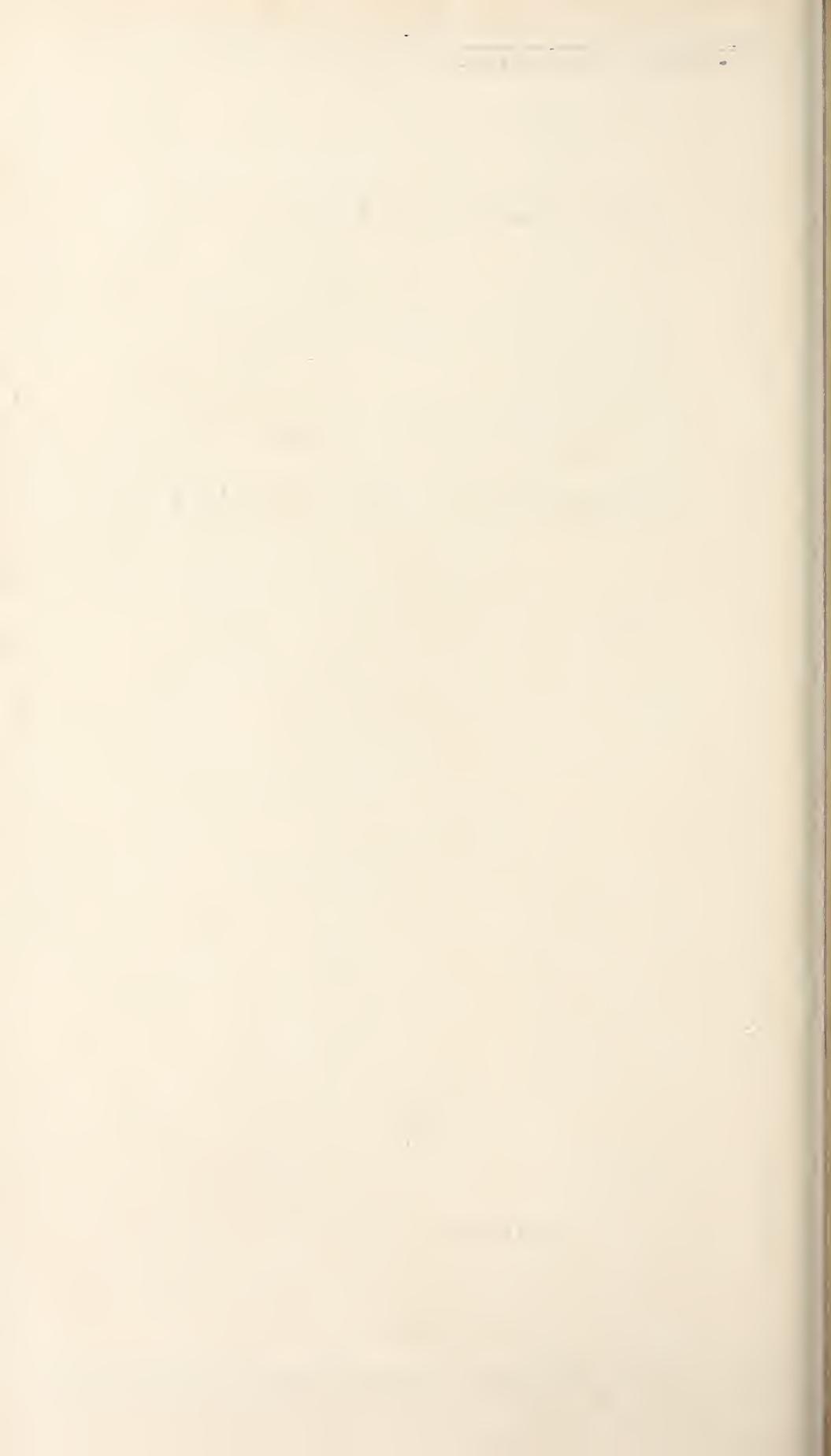
АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**ВОПРОСЫ  
МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ**

14



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

# ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

СИСТЕМАТИКА, ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ  
И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ  
ФОРАМИНИФЕР

14



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1971

QE

721

УДК 562/569

AI V25+

no 14

Ezri Academy  
Library

MAR 14 1972

Вопросы микропалеонтологии, вып. 14. Изд-во «Наука», 1971 г.

В сборнике рассматривается широкий круг вопросов по систематике, палеобиогеографии и стратиграфическому значению фораминифер девона, карбона, юры, нижнего мела, палеогена и неогена. Приводятся зональные стратиграфические шкалы и их обоснование для верхнего фамена и нижнего турне Южного Урала, верхнего кимериджа и волжского яруса Русской платформы, нижнего мела Крыма, а также для пелагических осадков палеогенового и неогенового времени северо-западной части Тихого океана.

В ряде статей содержится описание новых видов и родов фораминифер.

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

Табл. 11, илл. 14, фототаблиц 30, библи. 276 назв.

Ответственный редактор

Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

423

Е. А. РЕЙТЛИНГЕР

*(Геологический институт АН СССР)***НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ  
В СВЕТЕ ЭТАПНОСТИ РАЗВИТИЯ ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ  
ФОРАМИНИФЕР**

Систематика, филогения и этапность развития фораминифер — раз-  
ные палеонтологические исследования, тесно взаимосвязанные, допол-  
няющие и в какой-то мере контролируемые друг друга. Основа совмести-  
мого использования данных направлений в применении к изучению фора-  
минифер была заложена работами советских микропалеонтологов.

Как показали эти исследования, каждый этап характеризуется парал-  
льным развитием филумов определенной направленности, дивергентно  
расходящихся от общего узла эволюции, образующегося в начальную  
фазу этапов. Направленность объясняется близостью генного состава и  
воздействием стабилизирующего естественного отбора, проте-  
кающего в условиях среды, создаваемой периодически сменяющимися  
сезонными циклами. Этапность обуславливается чередованием двух  
главных направлений эволюционного развития по А. Н. Северцову  
(1967), а именно: ароморфного процесса в начале этапа, относительно  
непродолжительного, и характеризующегося ароморфными (качественны-  
ми) преобразованиями и аллогенного процесса, более длительного —  
с отработкой частных идиоадаптаций.

Соподчиненность крупных таксономических категорий в системе фу-  
нкциональных этапам крупного порядка уже рассматривалась Д. М. Раузер-  
Черноусовой (1963, 1965) и Е. А. Рейтлингер (1966, 1969).

Задача настоящего сообщения подчеркнуть необходимость тщательного  
изучения таксонов, возникающих в результате явлений направленности  
и параллелизма, и широко распространенных в эволюции фораминифер.  
Эти явления свойственны как процессу ароморфоза, так и аллогенеза, но,  
по видимому, особенно усиливаются у рубежей этапов. Фактический ма-  
териал, отмечающий образование таксонов, обусловленных указанными  
тенденциями эволюции, быстро накапливается в последние десятилетия;  
при этом поднимается ряд интересных и часто остро дискуссионных во-  
просов. Детальное изучение и систематизация подобных таксонов даст  
ценный материал не только для решения общих вопросов филогении и  
систематики фораминифер, но и будет иметь важное значение для опре-  
деления рубежей этапов, а отсюда и для обоснования стратиграфических  
границ.

Направленные ряды развития. Естественные ряды на-  
правленного развития или гомологические ряды хорошо прослеживаются

среди палеозойских фораминифер, особенно среди фузулинид и эндотрид, что в свое время отмечалось в работах А. Д. Миклухо-Макла Д. М. Раузер-Черноусовой и С. Е. Розовской (1958) и Е. А. Рейтлинга (1958). Эти ряды, с одной стороны, четко намечают родственные связи с другой, благодаря многообразию промежуточных звеньев, ослабляют разграничение таксономических категорий, так как в направленных рядах между четкими ступенями эволюции образуются промежуточные звенья с переходными признаками. Следует отметить, что само существование переходных форм ставится под сомнение приверженцами концепции дискретности границ видов (Руженцев, 1960; Невеская, 1967). Однако природа переходных форм находит себе объяснение с позиции политипической концепции вида и понятия вида как стадии эволюции (Раузер-Черноусова, 1964). Существование переходных форм оправдывается и одним из принципов материалистического воззрения на эволюцию органического мира, как единства прерывности и непрерывности.

В работе вышеуказанных трех авторов по системе фузулинид рассматриваются примеры нескольких направленных рядов, в пределах которых устанавливаются таксоны с переходными признаками, при этом отмечается их недолговечность. Например, как промежуточное звено филуме родов *Fusulina* — *Fusulina* ex gr. *quasifusulinoidea* — *Quasifusulinoidea* — *Quasifusulina*, приведен род *Quasifusulinoidea*. В последнем новый ведущий признак данного ряда (строение стенки) находится в стадии формирования, а *Fusulina* ex gr. *quasifusulinoidea* отмечает момент его становления. Род *Eoverbeekina* в этой же работе назван «типичным промежуточным родом» между семействами *Staffellinidae* и *Verbeekidae*. Как промежуточный таксон в ряду *Eostaffella* — *Pseudostaffella* автором (Рейтлингер, 1963) был выделен подрод (*Eostaffellina*) рода *Eostaffella*. Признак, проходящий стабилизирующий отбор в данном ряду озаваинеллид (удлинение оси раковины), у эостаффеллин находился в стадии становления и не полностью координирован. Примерами таксонов с переходными признаками между «четкими» и длительно существующими родами могут служить: *Eoparastaffella*, *Protrititices*, *Obsoletoparastaffella* и т. д.

Эволюционная значимость таксонов с переходными признаками и определение их места в системе оценивается разными специалистами часто неоднозначно (от внутривидовых единиц до рода), иногда они учитываются вообще.

Вопрос о классификации и номенклатуре таксонов с переходными признаками на примере фузулинид был поднят в работе Ф. Калера и Г. Калера (1966). По их мнению, поскольку в эволюции фузулинид хорошо доказуемы пути направленного развития, то должны существовать переходные виды и даже роды. Но в наименовании последних нередко может возникнуть путаница, которую можно избежать, если договориться об их месте в системе. Франц и Густава Калеры совершенно правильно подчеркивают, что выделение новых таксонов (например, рода или подрода) только тогда оправдано, когда они отвечают определенной ступени эволюции данной группы организмов и относительно долговечны, т. е. характеризуют определенные дробные стратиграфические подразделения. Кроме того, эти таксоны должны иметь определенный ареал, что Калерами не принималось во внимание.

В целом для таксонов с переходными признаками можно предложить следующую классификацию на основе положений Ф. Калера и Г. Калера (1966), но с некоторыми дополнениями и уточнениями.

а) Если признак, свойственный новому роду, появляется у отдельных особей разных видов предкового рода только на самой последней стадии роста (например, в конце последнего оборота у фузулинид), то виды с такими признаками относятся к предковому роду.

Для обозначения такой категории предлагается после наименования предкового рода ставить в квадратных скобках наименование нового рода, которому свойствен данный признак, как «разъяснение» на какой стадии развития находится данная форма. Этим самым показывается новое, но еще не устойчивое, направление развития. В частности, такое наименование, например, было бы очень удобно для обозначения переходных видов в ряду *Eostaffella* — *Millerella* и решило бы многотный спор в классификации видов со слабой или частичной эволюцией раковин в самой последней стадии роста. Объем рода *Millerella* Thompson s. str., как определенную стадию эволюции, следует ограничить группой видов, объединяющихся около голотипа *Millerella arblensis* Thompson (Рейтлингер, 1966). Виды эостаффелл с раковинами наутилоидной формы, только с частичной эволюционностью в одном-двух последних оборотах будут относиться к внутривидовой категории, с обозначением *Eostaffella* [*Millerella*], например *E. [M.] infulaeformis* (mel.) и т. п.

б) Новый признак проявляется уже в определенных, хотя еще экологически и географически ограниченных популяциях, и способствует обособлению филумов данного направления развития. Однако новый признак возникает еще в рамках «старой структуры» предкового рода и обычно лишь как новые количественные преобразования. Образующиеся таким образом таксоны часто недолговечны и в большинстве случаев имеют слепые ветви. Такие таксоны следует рассматривать в качестве подвидовых категорий предкового рода и относить к соответствующему семейству. Примером их могут служить подроды — *Eostaffellina*, *Protritites* и т. д.

в) Виды, у которых появление нового прогрессивного признака координируется с преобразованием других, тесно связанных с ним признаков устойчиво проявляется во всей взрослой стадии роста, следует относить к новому роду или подроду нового рода. Хотя в целом признаки у них еще переходные, но это уже определено новая стадия эволюции. Типичным представителем таких таксонов является род *Obsoletes*; одновременно с укрупнением пор в строении стенки раковины этого рода происходит процесс олигомеризации — из четырехслойной стенки образуется двухслойная. Кроме того, у ряда видов обсолетов начинает возникать моноотекальное строение стенки в конце роста раковины, т. е. формируется новое направление развития — новый тип стенки. Значение рода *Obsoletes*, как новой стадии эволюции, высоко оценивается Г. Д. Киреевым. Она рассматривает его как родоначальника семейства Schwageriniidae (Киреева, 1968). По-видимому, аналогично выделяется подрод *Parastaffella* рода *Parastaffella*, кстати сказать, не принятый в издании «Основы палеонтологии» (1959). У этого подрода координированно отрабатывается комплекс признаков, как-то: форма раковины, симметричная спираль и многослойная стенка, и он является родоначальником семейства Staffellidae.

г) Для обозначения переходных форм между видами предлагаются также наименования, как и приведенные для родов, т. е. сохранение их в пределах предкового вида, с указанием направления развития в скобках, или обоснование выделения нового вида путем применения статистических методов.

Параллелизм в развитии фораминифер. Вторым трудным вопросом систематики на современном этапе ее изучения является классификация таксонов, возникающих в процессе параллельного развития и обусловленных сходным вектором изменчивости родственных форм независимо от общности их генного состава. Они образуют как бы горизонтальные ряды, и системы фораминифер начинают «представляться» в виде решетки, образованной пересечением вертикальных и горизонтальных эволю-

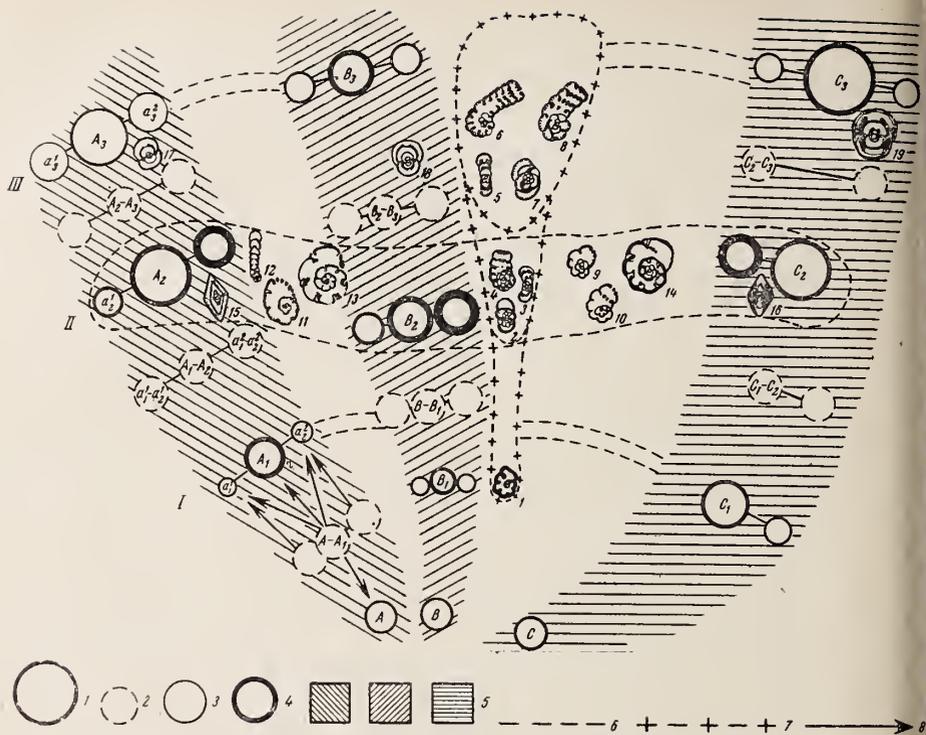


Рис. 1. Примеры возможных сложных генетических взаимоотношений по данным развития некоторых семейств палеозойских фораминифер

А, А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, А<sub>3</sub>, В, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> и С, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>, С<sub>3</sub> — условные различные филогенетические ветви, «вертикальные» ряды направленной изменчивости. А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, С<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, В<sub>2</sub>, С<sub>2</sub> и А<sub>3</sub>, В<sub>3</sub>, С<sub>3</sub> — «горизонтальные» ряды сходных форм с изоморфными признаками и гомеоморфных форм, образующихся в результате параллельного развития; а<sub>1</sub>—а<sub>2</sub> и т. д. — пределы изменчивости в гомологических рядах наследственной изменчивости. I, II и III — ступени эволюции. 1—19 — примеры параллельного развития и образования гомеоморфных форм (согласно закону гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Виллова). 1—4 — близкая гомеоморфия, семейство *Quasiendothyridae*: 1 — *Eoquasiendothya* sp. for *recta*; 2 — *Eoendothya communis*, 3 — *E. regularis*; 4 — «*Rectoeoendothya*»; 5—8 — парагомеоморфия в пределах подродов: 5 — *Quasiendothya kobeitusana* и 6 — *Klubovella* sp.; 7 — *Q. konensis* и 8 — *Klubovella konensis*; 9—12 — парагомеоморфия, семейство *Endothyridae*: 9 — «*Cribrospira*» *rara* и 10 — *Cribrospira panderi*; 10 — *Mikhailovella* и 12 — *Endothyranella*; 13, 14 — пример далекой гомеоморфии семейства *Endothyridae*: 13 — *Janischewskina* и семейство *Bradyinidae*, 14 — *Bradyina*; 15, 16 — при далекой гомеоморфии, появление изоморфных признаков у представителей разных отрядов или подотрядов (появление субромбической формы раковины): отряд (или подотряд) *Fusulinida*, семейство *Ozawainellidae*, 15 — *Eostaffella* группы *ikensis* и отряд (или подотряд) *Endothyrida*, семейство *Endothyrida*, 16 — *Endothyra callosa*; 17—19 — появление субсферической формы раковины: отряд *Fusulinida*, семейство *Ozawainellidae*, 17 — *Eostaffellina*, семейство *Staffellidae*, 18 — *Parastaffelloid* и отряд *Endothyrida*, семейство *Endothyridae*, 19 — *Endothyranopsis sphaericus*; 1—4 — формы эволюции в пределах отдельных филумов: 1 — четкие звенья; 2 — переходные звенья; 3 — пределы изменчивости в популяциях; 4 — гомеоморфные формы; 5 — условные различные филогенетические ветви; 6 — «горизонтальные ряды»; 7 — филогенетическая ветвь развития семейства *Quasiendothyridae* с периодическим появлением развернутых форм; 8 — возможные различные варианты генетических связей

ционных рядов (рис. 1). Параллелизм, с одной стороны, способствует выявлению родственных связей (сходная изменчивость при общем генетическом составе), но, с другой стороны, приводит к установлению гетерогенных таксонов или, практически, к полифилии. Этот вопрос стоит последние годы очень остро не только в системе фораминифер, но и других групп (Матвеев, 1967; Любищев, 1968; Давиташвили, 1968). Как известно, монофилетическое и полифилетическое развитие часто резко противопоставляются. Однако некоторые исследователи высказываются за полифилию в том или ином ее значении для систематики (Любищев, 1968; Тимофеев-Ресовский, Воронцов и Яблоков, 1969). Появление «1

илетических» таксонов в родственных ветвях у генетически близких родов, родов и даже семейств объясняется тем, что у них долго сохраняется общность генного состава, и они способны гомологично мутировать в сходных условиях существования. Сама возможность развития параллельных рядов у потомков ранее дивергировавших форм обуславливается общностью их происхождения. Полифилию, связанную с общностью генного состава, Тимофеев-Ресовский, Воронцов и Яблоков (1969) предлагают называть парафилией. Можно предполагать, что это естественное явление и оно должно учитываться при разработке систематики. У фораминифер в процессе параллельного развития часто отмечается схождение изоморфных признаков в разных филумах и появление гомеоморфных форм, корни которых трудно и даже не всегда возможно установить. Наиболее пристальное внимание гомеоморфии, на примере фузулинид и архедисцид, уделил А. Д. Миклухо-Маклай (1955, 1957, 1960). Он показал, что несмотря на сходство внешней формы, многие роды фузулинид сборны, поскольку их ювенариумы имеют различное строение. А. Д. Миклухо-Маклай установил три типа гомеоморфии: 1) сходство внешней формы в рядах разных семейств — «далекая» гомеоморфия; 2) сходство в пределах филума разных родов одного семейства — парагомеоморфия; 3) сходство в филумах видов одного рода — «близкая» гомеоморфия. Примеров появления гомеоморфных форм в различных ветвях верхнепалеозойских фораминифер в настоящее время известно много (см. рис. 1). Миклухо-Маклай высказал также мысль, что роды долгоживущие и с большим числом видов, вероятно, гетерогенны — например такие, как псевдофузулины, тритициты и парафузулины. Позднее к этому же выводу пришла Коханска-Девиде (Kochansky-Dé, 1969). В близком разрезе, но в более широком плане, ею написана статья, специально посвященная широкому развитию явления параллелизма в эволюции фузулинид. Она четко показывает, что большинство морфологических признаков, характерных для фузулинид, может аналогично проявиться в родах, принадлежащих различным филогенетическим ветвям, при этом даже в разное время. В результате параллелизма возникают гомеоморфные формы, подразделить которые нередко окажется невозможно, а отсюда некоторые роды фузулинид представляют «сочетание» потомков генетически различных предков.

Параллелизму в развитии фузулинид особо важное значение придал Э. Я. Левен (1967). Он считал, что это явление составляет одну из основных характеристик черт эволюции фузулинид. При этом параллельное развитие подчиняется закону гомологических рядов Н. И. Вавилова в смысле родственной изменчивости, т. е. чем больше сходство, тем ближе даны таксоны генетически. Э. Я. Левен значительно расширил список гетерогенных родов, приводимых А. Д. Миклухо-Маклаем, включив сюда также такие широко известные роды, как *Chusenella*, *Rugosofusulina*, *Fusulinella* и т. д. Согласно его данным многие роды фузулинид искусственные и их «следует принимать пока лишь условно» (Левен, 1967, стр. 123).

В настоящее время не оставляет сомнения необходимость пристального внимания на явление параллелизма при разработке систематики фораминифер. В частности, с параллельной эволюцией, по-видимому, можно также связать известные в литературе четыре варианта предполагаемых генетических связей между родами *Fusulinella* и *Triticites*. Напомним, что этот ряд направленного развития неоднократно изучался специалистами (Рязанов, 1958; Никитина, 1960; Чэнь Цзинь-и, 1963; Киреева, 1964, 1968; Розовская, 1966). Возникшие при этом несогласия нам кажутся не случайными, а говорят о том, что естественные генетические связи не так «прямолинейны», как часто представляют в схемах родового уровня (например, схема Розовской, 1969).

Гетерогенных родов, вероятно, много как среди фузулинид, так среди других фораминифер и, вопрос их систематики весьма существен. К категории таких родов, например, принадлежат хорошо известные в верхнем палеозое роды, как-то: *Cribrostomum* (ранняя стадия — разные виды текстулярий), *Climacamina* (ранняя стадия — разные виды кростом), *Endoithranella* (разные виды эндотир) и т. д. К этой категории можно отнести большинство родов, имеющих биморфную раковину.

К сожалению, указанные авторы, специально поднимающие вопрос о гетерогенных родах, не дают четких указаний на выход из создавшегося положения. Гетерогенные роды принимаются пока лишь условно и по современному микропалеонтологу стоит задача дробить и дробить давно установленные и хорошо известные роды, пытаться разделить составившие их генетические видовые филумы (при этом не всегда это будет возможно, например, при сокращенных онтогенезах).

Бесконечно дробя таксоны, широко используемые в современной системе фораминифер, мы однако можем потерять ступени эволюции «реально существующие» и важные «для понимания законов исторического развития органического мира» (Давиташвили, 1968, стр. 162—163) и система может стать расплывчатой. Особая классификация ступеней эволюции уже предлагалась многими систематиками с применением специальных терминов, например, «град» и некоторых других; однако усложняет системы органического мира и не получила широкого признания. В 1958 г. В. Покорный, в своем труде по основам микропалеонтологии, принял понятие морфологического рода — преимущественно для родов, образованных близко родственными видами предкового рода (Pocorny, 1958). В настоящее время, учитывая парафилию, по-видимому можно считать естественным, что один вид или род мог произойти от другого, не только в результате «прорыва» на новый эволюционный уровень популяций одного вида, но и одновременно и в пределах одного ареала популяций близко родственных видов. Эти прорывы могли иметь место вследствие гомологических мутаций и сходного вектора отбора, на уровне общности генного состава (Тимофеев-Ресовский, Воронцов и Яблоков, 1969). Вопрос о значении таксонов, возникших парафилитически на видовом уровне, в систематике фораминифер должен быть поставлен в ближайших исследованиях.

Систематизации форм, образованных в результате параллелизма, подчиняется закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова (1967), имеющий большое значение в изучении растительного мира и прослеживающийся также и в мире животных.

Главное положение закона гомологических рядов наследственной изменчивости Вавилова сводится к тому, что генетически близкие виды и роды характеризуются рядами однотипной наследственной изменчивости. Последняя настолько «правильна», что позволяет предвидеть наличие гомологических форм в различных рядах изменчивости родственных форм. Чем полнее сходство изменчивости, тем ближе генетически данные виды и роды. При этом целые семейства характеризуются определенным уровнем изменчивости, проходящим через все роды и виды. На возможности применения закона Н. И. Вавилова для установления родственных связей среди фораминифер указывает Э. Я. Левен (1967). В 1969 г. Б. В. Покорный использует этот закон, с применением математического анализа, для классификации докаменноугольных фораминифер.

Следует сказать, что основные положения закона гомологических рядов наследственной изменчивости уже ранее использовались при работе по систематике фораминифер. Так, А. Д. Миклухо-Маклай (1955, 1959), выявив ряды гомеоморфных форм у фузулинид и архедисид, применил их для построения систем указанных групп; Е. А. Рейтлингер (1958), учитывая вероятность появления изоморфных признаков в раз-

думмах эндотирид, отнесла роды *Bradyina* и *Janischewskina* к разным мействам. Эти роды по одинаковому признаку сложных септальных швов обычно объединяются вместе (Миклухо-Маклай, 1963; Loeblich, 1964 и т. д.). Однако по комплексу других признаков они явно принадлежат к разным филогенетическим ветвям.

Гомологические ряды наследственной изменчивости на примере верхнепалеозойских фораминифер прослеживаются как по горизонтали, так и по вертикали, показывая сходные векторы изменчивости на последовательных временных уровнях. При этом изоморфные признаки отрабатываются, проходя последовательно стадии становления и формирования. Гомологические ряды наследственной изменчивости, хотя и дают четкую картину родственных взаимоотношений, но в ряде случаев ставят перед исследователем трудную задачу классификации и номенклатуры таксонов, их составляющих. Остановимся на примере, который уже отчасти рассматривался нами в работе 1961 г. (Рейтлингер, 1961а). При изучении квазиэндотир нами было выявлено, что различные их виды в параллельных рядах развернутых форм на видовом и подродовом уровнях, т. е. образуются «полифилитично» из разных видов квазиэндотир на разных ступенях развития последних (рис. 1, 1—8). При этом признак «вернутости», по-видимому, мог возникать спорадически, в зависимости от экологических условий. Ранее развернутые формы первой и второй ступени (табл. 1, слои 1 и 2) выделялись Н. Е. Чернышевой (1952) как род *Ammobaculites* Cushman, а третьей (слой 3) Н. С. Лебедевой (1956) — как новый род *Klubovella*. Считая, что признак развертывания гиралы, как и связанный с ним признак ситовидного устья<sup>1</sup> присущи

Таблица 1

Примеры различных классификаций квазиэндотир

| Стратиграфические подразделения                             |                       | Таксономические категории                |   |   |  |
|---|-----------------------|--|---|---|--|
| Слои  | Род                   | Условно-морфологическая классификация    |   | „Естественная“ классификация  | Классификация по степени развития признака выпрямления   |
|   |                       | «Парные» подроды                         |   | Внутривидовые таксоны   | Род, подрод, форма   |
|   |                       | Спиральные                               | Развернутые   |   |  |
| 3<br><i>Quasiendothyra kobeltusana</i> и <i>Q. konensis</i> | <i>Quasiendothyra</i> | <i>Quasiendothyra</i> Rauser, 1948       | <i>Klubovella</i> Lebedeva, 1955  | <i>Quasiendothyra konensis</i> forma recta; <i>Q. mirabilis</i> forma recta и т. д. | Род<br><i>Klubovella</i> <sup>1</sup>  |
| 2<br><i>Q. communis communis</i>                            |                       | <i>Eoendothyra</i> Miklucho-Maclay, 1960 | „ <i>Rectoeoendothyra</i> “ (= <i>Ammobaculites markovskii</i> N. Tchern., 1952)                          | <i>Q. communis</i> forma recta; <i>Q. kamekhaensis</i> forma recta и т. д.          | Подрод<br><i>Quasiendothyra</i> („ <i>Rectoquasiendothyra</i> “) [ <i>Q. (R) markovskii</i> ]                  |
| 1<br><i>Q. bella</i>  |                       | <i>Eoquasiendothyra</i> Durkina, 1963    | „ <i>Recteoquasiendothyra</i> “ (= <i>Ammobaculites</i> sp.) = <i>Eoquasiendothyra bella</i> (N. Tchern.) | <i>Q. bella</i> forma recta и т. д.   | Внутривидовая единица<br><i>Quasiendothyra</i> ( <i>Eoquasiendothyra</i> ) [ <i>Q. (E.) bella</i> forma recta] |

<sup>1</sup> Видовая принадлежность спиральной стадии часто определяема.

По признаку ситовидного устья Н. С. Лебедева в 1956 г. выделила новый род *Criboendothyra*.

роду *Quasiendothyra*, мы предложили биморфные формы выделять в *forma recta*. Одновременно отмечали, что род *Klubovella* может быть сохранен как условно морфологический в интерпретации этого термина по Покорному (Роккопу, 1958). В этой же статье развернутые форсептагломоспираллеллы, с хорошо выраженной прямолинейной частью, делились нами как новый, условно морфологический подрод предков рода с приставкой «Recto» (см. табл. 1).

В дальнейшем классификация биморфных выпрямляющихся форм на примере турнейеллид была разработана О. А. Липиной (1965). Ею были выделены три последовательные таксономические категории, соответствующие трем основным стадиям развития признака развернутости (т. е. по степени его проявления): 1) признак выпрямления развит слабо и имеется к нему только тенденция — выделяется *forma recta*, 2) биморфность четкая, систематическое положение исходной спиральной части определяемо — подродовая категория предкового рода с приставкой «gesto», 3) прямолинейная стадия превалирует, черты исходной спиральной формы теряются — устанавливается новый род. В применении к кизиндотирам получится классификация, показанная нами в крайнем правом столбце табл. 1. Такая классификация кажется относительно естественной, хотя приводит к дроблению таксонов, что усложняет общую систему; при этом таксоны, связанные с развернутой стадией, несомненно парафилетичны на видовом уровне, т. е. это та же условно-морфологическая система.

С гомологическими рядами наследственной изменчивости на родовом уровне мы встретились также при изучении фораминифер верхнего девона<sup>1</sup>. В верхнем девоне выделяется ряд родов направленного развития (рис. 2; табл. 1, фиг. 14—16): *Earlandia* Plummer, 1930 — *Paratichinella*

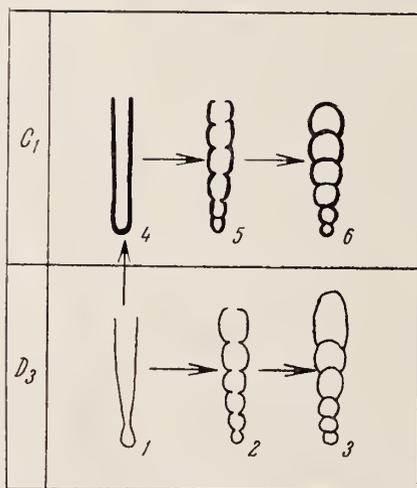


Рис. 2. Ряды гомеоморфных форм в семействе Earlandiidae  
1 — *Earlandia*; 2 — *Paratichinella*; 3 — *Tichinella*; 4 — *Earlandia*; 5 — «*Earlandinella*»; 6 — *Earlandinita*

*Reitlinger*, 1954 — *Tichinella* Вукова, 1952. Ряд гомеоморфных форм установлен ранее в нижнем карбоне Р. Каммингсом (Cummings, 1955) и именно (табл. I, фиг. 17—19); *Earlandia* Plummer, 1930 — *Earlandinita* Cummings, 1955 — *Earlandinita* Cummings, 1955. Перед нами все тот же вопрос, придерживаться ли «горизонтальной» или «вертикальной» классификации? В издании «Treatise» (1964), род *Earlandinella* взят в синониму рода *Paratichinella*, а род *Tichinella* — в синониму рода *Nothosinella* (однорядная форма с двухслойной стенкой). Оба принятых р

<sup>1</sup> См. статью Вл. Вл. Меннера и Е. А. Рейтлингер в этом же сборнике.

очены в разные семейства. В издании «Основы палеонтологии» (1969) — род *Earlandia* и роды *Paratichinella* и *Tichinella* относятся к разным семействам одного отряда. Применение закона гомологичности рядов наследственной изменчивости позволяет считать, что естественнее объединить все эти роды в одно семейство и, вероятно, правильнее классифицировать таксоны «по горизонтали». Хотя в последнем случае различия между девонскими и каменноугольными родами будут практически на видовом уровне (следует отметить, что каменноугольные роды еще очень слабо изучены).

Особенности эволюции у рубежей этапов. В филогенезе фораминифер наиболее резко отражается смена аллогенных процессов на арогенные, происходящие в начале крупных этапов, а также смена аллогенных на аллогенные внутри крупных этапов. Рубежи этапов более высокого порядка, связанные с эволюционными изменениями только в пределах одного из этих процессов, будут менее резки. Сравнительный анализ особенностей эволюции, протекающей у рубежей различного порядка может более четко обосновать соответствующие им границы стратиграфических подразделений.

У рубежей высокого порядка возникают крупные «узлы» эволюции. На видимом, значительно усиливается образование таксонов с перекрывающимися и изоморфными признаками. Короткие ветви таксонов с «протоэволюционными» признаками хорошо прослеживаются на последних филогенетических схемах фузулинид, разработанных Ч. Россом (Ross, 1967) и С. Е. Розовской (1969), хотя не всегда генетические связи оцениваются достаточно точно. Эти ветви недолговечны (чаще одна-две зоны), часто слепые, и в большинстве случаев приурочены к их пограничным зонам. Схема Росса особенно интересна, поскольку выявляет ареалы распространения родов фузулинид, показывая, что роды с переходными признаками часто пространственно ограничены.

Наиболее детально в настоящее время изучен рубеж средне- и позднекаменноугольного этапов (Рязанов, 1958; Никитина, 1960; Чэнь Цзинь-чэнь, 1963; Киреева, 1964, 1968; Розовская, 1966, 1969). Стадийность выражена новым ароморфным признаком, керитотекального строения стенки, связанном с появлением таксонов с переходными признаками, четко выступает из анализа работ. Возникновение нового признака большинством авторов более детально рассматривается на примере ряда *Fusulinella* — *Fusulinella* — *Obsoletes* — *Protriticites* — *Montiparus* — *Triticites*. В этом ряду могут быть выделены три ступени.

Первая ступень «*Fusulinella* — *Protriticites*» характеризуется развитием видов с укрупненными порами в стенке раковин с фузулинеиловым трехслойным строением. Образовавшиеся таким образом протрититиды качественно еще не отличаются от предковых фузулинеилов и рассматриваются как подрод последних и соответственно помещены в семейство *Fusulinidae*. Многие авторы считают эту ветвь слепой.

Вторая ступень «*Obsoletes* — *Montiparus*» уже «качественно» новая в общей эволюции фузулинид. В это время происходит процесс компрессии слоев в стенке при координации с крупными порами. Из трехслойной стенки образуется двухслойная, кроме того, появляются виды с альвеолярными порами. Эти новые таксоны рассматриваются С. Е. Розовской (1969) как род *Obsoletes*, а Г. Д. Киреевой (1968), как подрод *Obsoletes* рода *Triticites*. Одновременно развиваются виды с медленной корреляцией новых признаков, объединяемые С. Е. Розовской (1966) в род *Montiparus*. Последний образует короткую слепую ветвь. Некоторые авторы связывают образование обсолетов с протрититидами, но большинство считает их потомками фузулинеилов. Таксоны *Obsoletes* и *Montiparus* относятся к новому семейству *Schwagerinidae*, признаки нового семейства у них еще недостаточно четко выражены.

Однако в стадию, соответствующую их развитию, произошла корреляция признаков, подготовившая главный ароморфоз, т. е. отработка кетального строения стенки, свойственного всему новому семейству.

Третья ступень «*Triticites*» характеризуется устойчивым образованием форм с керитотеккой и быстрым аллогенезом на этой основе со всеобщим распространением.

В настоящее время граница среднего и верхнего карбона единодушно всеми микропалеонтологами проводится в основании зоны *Obsol.* т. е. с началом второй ступени в рассматриваемом филогенетическом ряду или с начала фазы формирования прогрессивных элементов позднекаменноугольного этапа.

Исходя из рассмотренного примера, можно подойти к анализу ранних и среднекаменноугольных этапов, а соответственно и к обоснованию границы нижнего и среднего карбона. В определении положения последней, как известно, существуют разногласия, связанные с отношением краснополянского горизонта к нижнему или к среднему карбону.

Отработка ароморфного признака — удлиненной оси в корреляции хоматами у фузулинид, наблюдающаяся у этого рубежа, также исходит сходно ступенчато. Следует сказать, что поскольку данный рубеж совпадает с временем резких изменений палеогеографического плана и выработка новых приспособлений шла в это время более сложным тем, чем на рубеже среднего и позднего карбона.

В конце раннекаменноугольного этапа (первая ступень) шарообразная форма раковины приобретает за счет расширения периферии и ответственного удлинения оси навивания при симметричном навивании. Округлая форма вырабатывается как изоморфный и адаптивный признак в нескольких филумах, принадлежащих к разным семействам, надсемействам или даже отрядам (эндотиридеи, фузулинидеи и штаффеллы, рис. 1, 17—19). В развитии прогрессивного семейства *Ozawainellidae* в ряду *Eostaffella* — *Pseudostaffella* это направление эволюции в частности отмечается появлением нового недолговечного подрода *Eostaffella staffellina*, возникшего, по-видимому, без соответственной перестройки старой организации (Рейтлингер, 1963).

В следующую, вторую ступень (краснополянское время), при отборе в направлении выработки удлиненной оси пошел несколько иной путь. В рассматриваемое время среди эоштаффелл интенсивно образуются формы со значительным колебанием оси навивания по всем оборотам. Это направление можно рассматривать как другой путь возникновения раковин с удлиненной осью, а именно через клубкообразное навивание. Как известно, первые псевдоштаффеллы характеризуются неустойчивой спиралью и у них долго сохраняется в ювениариуме эндотироподность. Вторую ступень, одновременно с колебанием оси навивания, формируются постоянные хоматы и происходит постепенная полимеризация стенки раковины. Процесс возникновения «расшатанности» навивания в комплексе с отработкой хомат захватывает, в той или иной степени, различные виды рода *Eostaffella*, для которого в целом характерно плоскостное спиральное симметричное навивание.

Наиболее прогрессивным направлением развития в краснополянское время следует считать отработку раковин субсферических с асимметричной спиралью. Срединная область у них обычно широкоокруглая, округловатая в последнем обороте; они, как правило, мелки по размерам. Дополнительные отложения у них неустойчивые, чаще всего имеются в виде бугорков. Подобные формы давно известны в литературе как своеобразные эоштаффеллы группы *Eostaffella protvae* или митивные псевдоштаффеллы (табл. I, фиг. 8—13). Онтогенез и филогенез показывают, что эти мелкие асимметричные формы являются наиболее вероятными предками псевдоштаффелл и аналогично обsolesкам м

выделены как обособленный таксон *Semistaffella* — новый подрод *Pseudostaffella*. За генотип подрода *Semistaffella* можно принять *Pseudostaffella variabilis* Reitlinger (Рейтлингер, 1961б, стр. 240, табл. III, фиг. 8). Семиштаффеллы характерны для раннебашкирского этапа.

Одновременно с семиштаффеллами для второй ступени развития данного ряда типично образование менее удачно скоррелированных форм<sup>1</sup>, у которых в той или иной степени проявляется признак асимметрии, формируются хоматы, но внешняя форма обычно сохраняется наутилоидная чечевицеобразная, часто с неустойчивым контуром срединной области от округлого до угловатого (табл. I, фиг. 1—7). Объединение указанных форм в особый таксон представляет интерес для общей эволюции аинеллид. Они отмечают стадию «расшатанности» признака навивания в процессе перехода к новому овоидному типу строения раковины. Сличения форм с этим переходным комплексом признаков можно было бы выделить как условно морфологический таксон *Plectostaffella*. Дальнейшее изучение ниже- и среднекаменноугольных фузулинид должно показать целесообразность выделения «плектоштаффелл» и к какому члену семейства *Ozawainellidae* их относить (поскольку признаки переходные от эоштаффелл к псевдоштаффеллам, вопрос этот труден). Плектоштаффеллы ранее определялись чаще всего как асимметричные представители группы *Eostaffella protvae* с неустойчивой периферией (от угловатой или приостренной до округлой).

Третья ступень в рассматриваемом ряду характеризуется устойчивым типом округлых псевдоштаффелл с четкими хоматами и их всеветраспространением (как и тритициты).

Многообразие форм в ряду *Eostaffella* — *Pseudostaffella* на рубеже эо- и среднекаменноугольного этапов, вероятно, не исчерпывается указанными таксонами, грань между которыми не всегда легко провести, и корни которых нередко трудно установить. Сложные генетические взаимоотношения на рубеже этапов, или, как не даром говорят, «эволюции», ждут еще своего углубленного анализа. Однако из указанных примеров явствует аналогия в ходе эволюционных процессов на рассмотренных рубежах и большое эволюционное значение второй ступени, в первом случае с образованием обсолетов, а во втором — плектоштаффелл как фазы формирования прогрессивных элементов. Эти фазы могут быть использованы и при унификации системы фораминифер (особенно таксонов с переходными признаками) и для уточнения значения однозначных (в эволюционном отношении) рубежей. Последнее очень важно для разработки унифицированных стратиграфических

рассмотренный в первых двух разделах материал позволяет также сделать вывод, что эволюционная значимость родов как ступеней эволюции изменяется в зависимости от их положения в системе этапов. Кроме «живущих», относительно четко ограниченных родов, обычно довольно многочисленных, существуют роды или подроды с переходными признаками, трудно классифицируемые, недолговечные и нередко дающие слепые ветви. Возникновение таких таксонов обычно связано со временем смены основных эволюционных направлений (особенно смена аллогенных процессов на арогенные) и с отработкой новых прогрессивных признаков. В системе фораминифер они должны однозначно классифицироваться относительно степеней их эволюционного значения для развития прогрессивных формилумов.

<sup>1</sup> Аналогично таксону *Montiparus*.

Род *Eostaffella* (?) Rauser, 1948Подрод *Plectostaffella* Reitlinger, subgen. nov.

*Eostaffella* (part): Раузер-Черноусова и др., 1951, стр. 61; Потиевская, стр. 44—45; Saugin, 1964, p. 66; Айзенберг, Бражникова и Потиевская, 1968, табл. X, фиг. 16; табл. XXV, фиг. 13—15; Манукалова-Гребенюк, Ильина и Сережникова, стр. 30, 31; *Millerella* (pars): Van Ginkel, 1965, p. 49—50.

Типовой вид — *Plectostaffella jakhensis* subgen. et sp. nov., из Башкирии, р. Бердяш близ д. Яхья; средний карбон, башкирские ярусы, яхьинские слои.

Описание. Раковина изменчивой формы, от широко-наутилоидной, редко субсферической до вздуто-чечевицеобразной, обычно расширяющаяся по оси навивания и инволютная; размеры от мелких до средних; контур срединной области неустойчив, от округлого до угловатого; спираль асимметричная с постоянным различным угловым отклонением; стенка темная, тонкая, иногда с четким тектуром; дополнительные обороты — псевдохоматы и обычно неустойчивые хоматы в виде бугорков различной формы, от слабых до массивных.

Замечания. Этот род с асимметричным навиванием относительно под вопросом к подсемейству *Eostaffellinae*, для которого одним из основных направлений развития является отработка симметричных форм. Виды этого рода отражают стадию «расшатанности» навивания и одновременно формирование хомат в ряду *Eostaffella* — *Pseudostaffella*. Данный род характеризуется признаками, свойственными как зоштаффеллам, так и псевдоштаффеллам. От первых он отличается асимметричным навиванием обычно по всем оборотам и наличием хомат, от вторых — изменчивой формой раковины и срединной области.

Видовой состав: *Plectostaffella jakhensis* sp. nov. Виды этого подрода обычно описывались как асимметричные зоштаффеллы из группы *Eostaffella protvae* — *paraprotvae*.

Распространение и возраст. Единичные в аналогах образцы образований нижнего намюра, обычны в нижнебашкирских, реже до низов карбонского яруса; восток Русской платформы, Урал, Донецкий бассейн, Испания(?), Вьетнам(?).

*Plectostaffella jakhensis* Reitlinger, gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—5

Название вида от д. Яхья в Горной Башкирии.

*Eostaffella paraprotvae* (part): Потиевская, 1964, стр. 44—45, табл. II, фиг. 16, 17.

*Eostaffella paraprotvae acuta*: Манукалова-Гребенюк, Ильина и Сережникова, стр. 30, табл. VIII, фиг. 12—15 и стр. 31, табл. VIII, фиг. 28, 29.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4002/1; Горная Башкирия, р. Бердяш, д. Яхья; яхьинский горизонт, нижнебашкирский подъярус.

Описание. Форма раковины от наутилоидной до вздуто-чечевицеобразной, расширяющаяся по оси навивания, контур срединной области изменчив — от округлого до угловатого, пупочные области чаще выпуклые; спираль асимметричная.  $L : D = 0,55—0,65$ . Размеры средние:  $L = 0,19—0,24$  мк,  $D = 0,31—0,40$  мк. Число оборотов  $3\frac{1}{2}—4\frac{1}{2}$ . Число оборотов в последнем обороте 12—14. Стенка обычно не дифференцирована.

огда хорошо виден тектум. Псевдохоматы и неустойчивые хоматы в де бугорков.

Изменчивость. Этот вид характеризуется значительным колебанием асимметрии навивания и изменчивым контуром срединной обсти.

Распространение и возраст. Характерны для нижнебашкирских отложений (яхьинские и акавасские слои) Горной Башкирии, Бердяуш, д. Яхья; там же в горизонте р. Белой; Донецкий бассейн, слои  $C_1^5-C_2^2$ .

Материал. Двадцать три продольных и поперечных сечений.

## ЛИТЕРАТУРА

- Авилов Н. И. 1967. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Избр. произведения в 2-х томах. Том 1. Изд-во «Наука».
- Авиташвили Л. Ш. 1968. Вопросы методологии в изучении эволюции органического мира. Акад. наук Груз. ССР. Изд-во «Мецниереба». Тбилиси.
- Аллер Ф., Калер Г. 1966. Некоторые задачи исследования фузулинид.— Вопр. микропалеонтол., вып. 10.
- Берева Г. Д. 1964. К таксономическому анализу строения стенки некоторых родов фузулинид на рубеже среднего и позднего карбона.— Вопр. микропалеонтол., вып. 8.
- Берева Г. Д. 1968. Обоснование границ между средним и верхним отделами карбона для территории СССР (по фузулинидам).— Сов. геология, № 9.
- Бедева Н. С. 1956. Фораминиферы этренских отложений Тенгизской впадины.— Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 98, «Микрофауна СССР», сб. VIII.
- Бевен Э. Я. 1967. Стратиграфия и фузулиниды пермских отложений Памира.— Труды ГИН АН СССР, вып. 167.
- Бипина О. А. 1965. Систематика турнейеллид.— Труды ГИН АН СССР, вып. 130.
- Бобинцев А. А. 1968. Проблемы систематики. В кн.: Проблемы эволюции, т. I. М., изд-во «Наука», СО АН СССР.
- Батвеев Б. С. 1967. Обзор новых данных о происхождении и путях эволюции позвоночных животных. В кн.: А. Н. Северцов. Главные направления эволюционного процесса. Морфологическая теория эволюции. Издание третье. Изд-во МГУ.
- Биклухо-Маклай А. Д. 1955. О гомеоморфии фузулинид.— Ежегодник ВПО, 16.
- Биклухо-Маклай А. Д. 1957. Новые данные по систематике и филогении архедисид.— Вестник ЛГУ, № 24.
- Биклухо-Маклай А. Д. 1959. Значение гомеоморфии для систематики фузулинид.— Уч. зап. ЛГУ, серия геол. наук, вып. 10.
- Биклухо-Маклай А. Д. 1963. Верхний палеозой Средней Азии. Изд-во ЛГУ.
- Биклухо-Маклай А. Д., Раузер-Черноусова Д. М., Розовская С. Е. 1958. Систематика и филогения фузулинид.— Вопр. микропалеонтол., вып. 2.
- Бевесская Л. А. 1967. Вопросы видообразования в свете палеонтологических данных.— Палеонтол. журн., № 4.
- Бикитина Г. П. 1960. Обоснование границы между средним и верхним карбоном с учетом развития родов *Fusulinella* — *Obsoletes*.— Уч. зап. Саратовского ун-та, 74. Основы палеонтологии. 1959. Общая часть. Простейшие. Изд-во АН СССР.
- Боярков Б. В. 1969. Развитие и распространение девонских фораминифер. Автореф. дисс. ГИН АН СССР, Управл. геол. Киргизской ССР. М.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1963. Историческое развитие фузулинид и границы стратиграфических подразделений.— Вопр. микропалеонтол., вып. 7.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1964. К вопросу о моменте возникновения нового вида в геологическом прошлом.— Палеонтол. журн., № 4.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1965. Этапность и периодичность в историческом развитии фузулинид.— Докл. АН СССР, 160, № 4.
- Бейтлингер Е. А. 1958. К вопросу систематики и филогении надсемейства *Endothyridae*.— Вопр. микропалеонтол., вып. 2.
- Бейтлингер Е. А. 1961а. Некоторые вопросы систематики квазиэндопир.— Вопр. микропалеонтол., вып. 5.
- Бейтлингер Е. А. 1961б. Стратиграфия среднекаменноугольных отложений разреза скв. № 1 Красной поляны в Среднем Заволжье.— Региональная стратиграфия СССР, т. 5. М., Изд-во АН СССР.
- Бейтлингер Е. А. 1963. Об одном палеонтологическом критерии становления границ нижнекаменноугольного отдела по фауне фораминифер.— Вопр. микропалеонтол., вып. 7.
- Бейтлингер Е. А. 1966. Некоторые вопросы классификации и эволюции эндопирин и примитивных фузулинид.— Вопр. микропалеонтол., вып. 10.

- Рейтлингер Е. А. 1969. Этапность развития фораминифер и ее значение для стратиграфии каменноугольных отложений.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 12.
- Розовская С. Е. 1966. К систематике семейства Schwagerinidae.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 10.
- Розовская С. Е. 1969. К ревизии отряда Fusulinida.— *Палеонтол. журн.*, № 3.
- Руженцев В. Е. 1960. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммонитов. М., Изд-во АН СССР.
- Рязанов Г. Ф. 1958. Морфология и систематика рода *Protriticites* Putrja, 1948. Докл. АН СССР, 123, № 4.
- Северцов А. Н. 1967. Главные направления эволюционного процесса. Морфологическая теория эволюции. Издание третье. Изд-во МГУ.
- Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. В. 1969. Краткий очерк теории эволюции. М., изд-во «Наука».
- Чернышева Н. Е. 1952. Новые виды фораминифер из девонских и этренских отложений Урала.— *Труды ВНИГРИ*, сб. «Палеонтология и стратиграфия».
- Чэн Цзинь-ши. 1963. К морфологии и систематике родов *Protriticites*, *Quasifusulinoides* и *Obsoletes* из пограничных отложений среднего и верхнего карбона.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 7.
- Cummings R. H. 1955. *Nodosinella* Brady 1876, and associated Upper Palaeozoic genera.— *Micropaleontology*, 1, No. 3.
- Kochansky-Devidé V. 1969. Parallel tendencies in the evolution of the Fusulinids.— *Rocz. Polsk. Towariz. Geolog. Annales de la Société Geol. de Pologne* Vol. XXXIX, fasc. 1—3.
- Loeblich A., Tappan H. 1964. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Pt C, Fossiliferous Rocks, vol. 1.
- Покорны В. Л. 1958. Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie. Bd. 1. Berlin.
- Ross C. 1967. Development on Fusulinid (Foraminiferida) faunal realms.— *Journ. Paleontol.*, 41.

## SOME PROBLEMS OF SYSTEMATICS IN THE LIGHT OF EVOLUTION STAGES OF UPPER PALEOZOIC FORAMINIFERA

E. A. REITLINGER

Systematics, phylogeny and evolution stages are closely related fields of paleontological study. Each stage is characterized by alternation of two main patterns of evolution after A. N. Severtsov — anamorphoses and idioadaptations; in the foraminifera system evolution stages of the two leading groups are presented by successive bundles of phylogenetic branches; the beginning of a bundle or evolution plexus corresponds to the anamorphosis phase; the chief part of the stage is expressed by directed parallel phyla that reflect various idioadaptation routes. Phylogenetic branches of directional evolution among Upper Paleozoic foraminifera have been well known for a long time (they are determined by proximity of composition of genes and similar effect of stabilizing natural selection. Together with these «vertical» series there occur «horizontal» series of variability that manifest themselves in developing isomorphic features and homeomorphic forms in N. I. Vavilov's homologous series of generic variability, etc. The system is presented in the form of a net.

All these evolution peculiarities contribute to working out the system of foraminifera approximating mostly the natural one; at the same time they make it more complicated and difficult (this, for instance, there appear polyphely and paraphyly problems). The author emphasizes the importance for the present-day foraminifera system of classification taxons with «indistinct» and transitional features that mark new evolution trends occurring in the process of various evolution forms. The formation of such taxons seems to be especially intense in evolution plexus at the boundaries of stages, so their classification becomes extremely important for specification of the latter, and, hence, for establishing stratigraphic boundaries.

Examples are described of a possible general classification of taxons with unstable and transitional features; the latter is based on the degree of evolutionary importance of new features in the general evolution of the given group. Namely, the following designation is suggested for the taxons of «only marking» new trends of evolution: the name of a new genus should be in square brackets with an arrow in front, after the ancestor's genus. For instance, in the phylogenetic series *Eostafella* — *Millerella* the *Eostafella* species with a slightly evolved last whorl (1—1.5) at the end of the growth and of primitive features may be designated as *Eostaffella* [→ *Millerella*].

An analysis of evolutionary peculiarities of species in phylum *Eostafella* — *Pseudostafella* on the boundary of the Early — and Middle Carboniferous enables to substitute the distinguishing of two new subgenera *Eostaffella* (*Plectostaffella*) and *Pseudostaffella* (*Semistaffella*). The first combines the *Eostaffella* species with an unstable form of a shell and stable displacement of coiling axis, the second — the «*Eostaffella*» species with a stable rounded shell, usually of a small size and considerable variation of axis of coiling, as well as the group of primitive *Pseudostaffella* (group *Pseudostaffella variabilis*).

Т. Н. ГОРБАЧИК, В. КРЕЧМАР

(Московский Государственный Университет)

### СТРОЕНИЕ СТЕНКИ У НЕКОТОРЫХ РАННЕМЕЛОВЫХ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

При изучении планктонных фораминифер в основном из нижнемеловых отложений Крыма было изготовлено около 350 шлифов фораминифер, распределяющихся между 3 семействами, 9 родами и 23 видами: семейство Globotruncanidae — *Hedbergella aptica* (Agal.), *H. aff. aptica*, *H. trocoidea* (Gand.), *H. planispira* (Tapp.), *H. globigerinelloides* (Sob.), *H. washitensis* (Cars.), *Praeglobotruncana delrioensis* (Plumm.), *Platynomalina apenninella* (Renz); семейство Planomaliniidae — *Globigerinelloides ferreolensis* (Moull.), *G. algerianus* Cushman et Dam, *Platynomalina cheniourensis* (Sigal), *P. buxtorfi* (Gand.); семейство Schackoiniidae — *Blowiella blowi* (Bolli), *B. saundersi* (Bolli), *Blowiella* sp. nov., *Leuconolima protuberans* Bolli, *L. reicheli* (Bolli), *L. pustulans* (Bolli), *Schackoina bicornis* Reichel, *Clavihedbergella subcretacea* (Tapp.), *C. bizonae* (Ceval.), *Clavihedbergella* sp.

Из перечисленных в списке видов в шлифах было изучено первичное строение стенки и вторичное ее утолщение — признаки, имеющие большое экономическое значение. У видов *Hedbergella aptica*, *H. trocoidea*, *Platynomalina cheniourensis* и *Globigerinelloides algerianus*, кроме того, при помощи сканирующего электронного микроскопа<sup>1</sup> изучался характер пористости при увеличениях в 1000, 3000 и 10 000 раз.

Исследованиями Рейхеля (Reichel, 1949), Смоута (Smouth, 1954) и Рейсса (Reiss, 1957, 1958, 1961, 1963а, 1963в) установлено, что у планктонных фораминифер стенка каждой вновь образовавшейся камеры (первичная стенка) состоит из двух слоев, из которых внутренний слой принадлежит каждой отдельной камере, в то время как внешний слой частично или полностью покрывает предыдущую часть раковины. В шлифах как в поляризованном, так и в неполяризованном свете видно, что слои ограничены темной линией. Слой, расположенный внутри раковины, называется внутренним слоем, а слой, расположенный снаружи, получил название наружного слоя. О характере и значении темной линии существуют разные мнения. Некоторые авторы (Reichel, 1949; Reiss, 1957, 1963) считают, что эта линия представляет собой канал в стенке раковины. Другие авторы (Bröppmann, Brown, 1955; Маслакова, 1963) считают, что более вероятно, что эта линия представляет собой мембрану хитинового вещества, по обеим сторонам которой отлагались два слоя стенки.

<sup>1</sup> S-2 Scanning Electron Microscope.

Тот факт, что эта линия наблюдается в любом сечении стенки каждой камеры, свидетельствует о том, что мы имеем дело с тонкой оболочкой, а не с каналом, сечение которого должно иметь вид трубки. О том, что темная линия является оболочкой, свидетельствуют и данные Грега (Grell, 1956), который установил определенную последовательность возникновения камер у живых фораминифер. Сначала псевдоподии полагаются в виде веера. Позже они немного вытягиваются. На поверхности этого протоплазматического образования, определяющего форму новой камеры, выделяется тонкая органическая оболочка, на поверхности внутри или с обеих сторон которой отлагается карбонат кальция или сторонние частицы.

По мере возникновения новых камер и отложения на более ранних частях раковины дополнительных слоев — слоев нарастания — стенка становится многослойной (вторично многослойная стенка). При описании элементов, связанных со вторичным утолщением стенки, использована терминология А. А. Герке (1957). Из его работы, посвященной изуче-

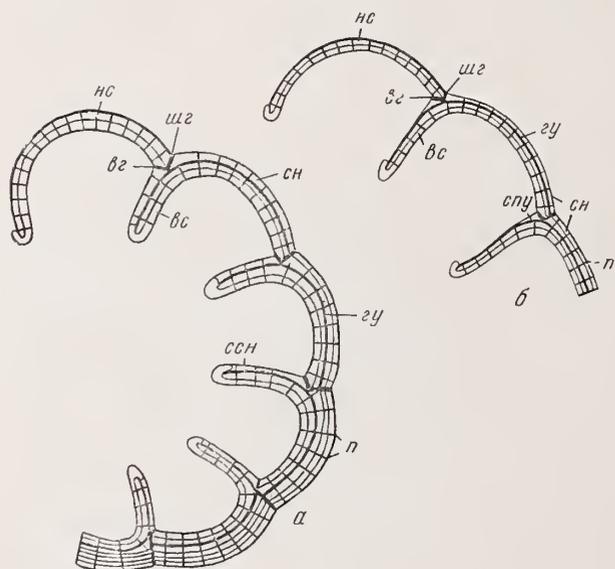


Рис. 1. Схема строения стенки у планомалинид

а — толстостенная раковина; б — костенная раковина; ВС — внутренний слой, НС — наружный слой нарастания (утолщения), ССН — септальный слой нарастания, СПУ — септальное предшитоуплощение, ГУ — грань утолщения, ШГ — шовная грань, ВГ — внутренняя грань, П — поры

особенностей строения стенки раковин лагенид, нами употребляются следующие термины: предшовное утолщение, слой нарастания или утолщения, шовные грани, грань нарастания или утолщения (рис. 1).

Семейство Globotruncanidae. У всех перечисленных видов этого семейства наблюдалось первично двухслойное строение стенки, слои нарастания и шовные грани. Лучше всего слои первичной стенки различаются на септах. Между внутренним и наружным слоями первой стенки видна темная линия — сечение хитиноидной оболочки (табл. 1, фиг. 6; табл. 2, фиг. 1). Цвет этой линии не изменяется и в поляризованном свете. В направлении от последней камеры к более молодым у раковин перечисленных видов наблюдается увеличение толщины стенки. При образовании каждой новой камеры вся предыдущая часть раковины покрывается дополнительным слоем. Таким образом, все камеры, кроме последней, имеют вторично многослойную стенку (табл. 1, фиг. 1, табл. 2, фиг. 1).

Стенка раковины пористая. Поровые каналы видны в шлифах фотографий в виде радиально расположенных линий (табл. 1, фиг. 5—7; табл. 2, фиг. 1). Для некоторых видов был измерен диаметр поровых отверстий и межпоровых промежутков в шлифах. У *Praeglobobulimina*

*delrioensis* диаметр пор около 1,5 мк, а расстояние между порами около 6 мк. У этого вида поры отсутствуют в приустьевых участках септ, тогда и на всей септе (табл. 1, фиг. 6, 7). У *Thalmaninella apenninica* расстояние между порами составляет около 6—7 мк. На раковинах хорошей сохранности в межпоровых пространствах различаются отдельные чешуйчатые кристаллы, составляющие стенку (табл. 1, фиг. 1; табл. 2, фиг. 3—5). Измерить толщину кристаллов в шлифах удалось только у нескольких экземпляров *Hedbergella aptica*; она колеблется от 1,0 до 1,5 мк. Такая толщина кристаллов в 1,2—1,5 мк характерна для тонкокристаллического (по терминологии В. А. Крашенинникова, 1960) типа микроструктуры стенки. В скрещенных николях наблюдается поганая группа кристаллов, параллельных нитям окуляра микроскопа.

При изучении характера пористости раковин с помощью сканирующего электронного микроскопа рассматривалась форма, размеры, концентрация и характер расположения пор, величина и характер межпоровых промежутков. Термин «концентрация пор» (pore concentration) принят в работе А. В. Бе, А. МакИнтире и Д. Л. Бредера (Be, McIntyre, Beer, 1966) и в других работах при подсчете числа пор на определенную площадь раковины. В указанной работе подсчитывалось число пор на площадь 25 мк×25 мк; нам удобнее было вести подсчет для другой площади. Концентрация пор подсчитывалась на фотографии размером 10 см×10 см, сделанной с увеличением в 3 000 раз. Площадь раковины, изображенная на этих снимках, равняется 33×33 мк (1089 мк<sup>2</sup>). Таким образом для всех видов подсчитывалось число пор, falling на площадь раковины, равную 33×33 мк (1089 мк<sup>2</sup>). У вида *Hedbergella aptica* изучалась пористость четвертой камеры последнего оборота. Здесь наблюдаются овальные поры размером в среднем 0,8 мк, концентрация пор равна 38 порам на площадь 33×33 мк. Размеры межпоровых промежутков (расстояние между соседними порами) варьирует от 0,9 до 8,2 мк. На поверхности камеры поры расположены более равномерно. В межпоровых промежутках наблюдаются еще более мелкие отверстия, имеющие на поверхности раковины червеобразную форму, размером около 0,5×0,2 мк. Происхождение и природа требует дальнейшего изучения. У вида *H. trocoidea* измерялись поры последней и предпоследней камерах последнего оборота. Поры также овальные, размером от 1,6×1,5 мк до 2,7×1,6 мк. На площадь раковины 33 мк приходится 24—25 пор, величина межпоровых промежутков варьируется от 1,7 до 14,9 мк. При рассмотрении всей раковины замечено, что концентрация пор меньше на начальных камерах раковины и возрастает на каждой последующей камере. Возможно, это связано с тем, что все первоначально существовавшие поры пронизывают целиком нарастающая, многочисленная на ранних частях раковины. Хорошо заметны отдельные кристаллы, имеющие на поверхности раковины небольшие овальные очертания.

Полученные данные о структуре стенки у представителей раннемезозойских глоботрунканид подтверждают данные, известные из многочисленных опубликованных работ (Wood, 1948; Reichel, 1949; Маслакова, 1963; Li Silva, 1966 и др.).

Семейство Planomaliniidae. Все изученные представители *Globigerinelloides* и *Planomalina* имеют один и тот же тип строения стенки. Как и у представителей глоботрунканид, у всех названных форм наблюдается первично двухслойное строение стенки.

Помимо первичной двухслойности стенки у всех видов наблюдается вторичное утолщение ее за счет отложения слоев нарастания. Не всегда можно различить отдельные слои нарастания, но, сравнивая толщину септальных камер с толщиной их стенок, можно видеть, что стенка утолщается в направлении, противоположном направлению нарастания камер.

Отчетливо различаются отдельные слои нарастания на некоторых раковинах видов *Globigerinelloides algerianus* (табл. 2, фиг. 5; табл. 3, фиг. 2, 3) и *Planomalina cheniourensis* (табл. 4, фиг. 1—3). На фотографии шлифа последнего вида можно видеть вторичное утолщение дна стенки начальной камеры (табл. 4, фиг. 1). При образовании каждой камеры вся поверхность более ранней части раковины покрывается дополнительным слоем.

По типу вторичного утолщения наружной стенки планомалиид очевидно, не отличаются от группы глоботрунканид, входящих в состав подсемейства роталипорин. У роталипорин и у видов описанных планомалинид развиты шовные грани, отделяющие внешний слой первичной стенки от слоя утолщения предыдущей камеры.

По литературным данным (Reiss, 1957, 1958; Маслакова, 1963) у большинства раковин с первично двухслойной стенкой внутренний слой нарастающей камеры ограничен пределами этой камеры и кончается предыдущей септы. При изучении места сочленения соседних камер хорошо сохранившихся экземпляров родов *Globigerinelloides* и *Planomalina* было обнаружено также и вторичное утолщение септы, возникающее в результате того, что при образовании новой камеры внутренний слой первичной стенки этой камеры не заканчивается у септы предыдущей камеры, а покрывает небольшую часть или всю поверхность этой септы. Подобные образования описаны Смоутом (Smouth, 1954) под названием септальных клапанов (septal flap) для роталиид, имеющих перфорированную однослойную стенку и хорошо развитую систему каналов. Отложение дополнительного слоя на септах фораминифер фиксируется и другими авторами. Так, Х. Хагн (Hagn, 1955) отмечает, что у рода *Eorupertia* в первично двухслойном строении стенки происходит образование трехслойных септ. Подобные образования описаны и у рода *Pseudovalvulineria* (Reiss, 1957). У планомалинид слои нарастания на септах наблюдаются впервые и очевидно имеют иное функциональное значение. Все описанное в литературе случаи отложения слоев нарастания на септах связаны с хорошо развитой системой каналов, когда дополнительный слой представляет канал, проходящий в септе. У планомалинид же система каналов отсутствует и утолщение септ лишь повышает прочность раковины. Связи с этим у планомалинид дополнительный слой, отложившийся на септе, мы не называем септальным клапаном, как это предложено Смоутом (Smouth, 1954) для роталиид с развитой системой каналов, а называем септальным слоем нарастания (или утолщения) (рис. 1а).

Как внешний слой первичной стенки камеры отделяется от слоя нарастания предыдущей камеры шовной гранью, так и внутренний слой новой камеры отделяется от септального слоя нарастания, находясь на септальной поверхности предыдущей камеры, гранью. Эту грань будем называть внутренней шовной гранью или просто внутренней гранью (рис. 1). Внутренняя грань, так же как и шовная грань образуются вследствие разной ориентировки кристаллов кальцита. Ориентировка осей кристаллов кальцита в каждом из вновь образовавшихся слоев нарастания стенки и септ повторяет ориентировку кристаллов того слоя, который они покрывают. Септальный слой нарастания и внутренняя грань хорошо видны у представителей *Globigerinelloides algerianus* (табл. 2, фиг. 6; табл. 3, фиг. 1, 2) и *Planomalina cheniourensis* (табл. 4, фиг. 1).

Ограниченное двумя гранями (внутренней и шовной) основание новой камеры в месте сочленения с предыдущей имеет угловатую форму в плоскости поперечного шлифа. Это позволяет сделать вывод о механизме образования всех участвующих слоев. А. А. Герке (1957) указывает, что при нарастании новой камеры у лагенид сначала образуется шовное утолщение, к которому прикрепляется стенка новой ка-

ая последовательность, при которой сначала образуются слои нарастания (утолщения), а потом первичная стенка, в данном случае исключается, так как заостренное основание стенки новой камеры как бы вводится в слои нарастания. Невероятно и противоположное, чтобы сначала стенке предыдущей камеры прирастала имеющая заостренное основание первичная стенка последующей камеры, а потом уже образовались слои нарастания. Такое сочленение камер не могло быть прочным. Подобное строение раковины на участках сочленения камер можно объяснить только одновременным выделением слоев первичной стенки последней камеры и слоев нарастания на наружной и септальной поверхности предыдущей камеры.

Как сказано выше, у планомалинид наблюдались два типа утолщения. В первом случае дополнительным слоем может быть покрыта вся септальная поверхность предыдущей камеры, в результате чего образуется септальный слой нарастания. На приустьевом участке он соприкасается с губной пластинкой, которая в шлифах имеет вид крючка. Такой тип септального утолщения встречен у раковин, имеющих очень толстую стенку. Он наблюдается у некоторых экземпляров *Globigerinelloides algerianus* и *Planomalina cheniourensensis* (табл. 3, фиг. 2, 3; табл. 4, фиг. 1). Такой тип септальных утолщений встречается у раковин с относительно тонкой стенкой. В этом случае утолщения покрывают только небольшую часть септы у ее основания. Их можно сравнить с предшовными утолщениями (по терминологии А. А. Герке), от которых они отличаются только тем, что расположены на внутренних частях раковины. В поперечном сечении раковины они имеют вид клинообразных утолщений в основании септы (рис. 1б). Такой тип септальных утолщений мы наблюдали у тонкостенных экземпляров вида *Globigerinelloides algerianus* (табл. 3, фиг. 1) и назвали септальными предшовными утолщениями.

| Номер камеры от конца спирали | Экз. № 121/135, толщина в мк |                  | Экз. № 121/138, толщина, в мк |                  |
|-------------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
|                               | всей стенки                  | первичной стенки | всей стенки                   | первичной стенки |
| Первая                        | 14,5                         | 14,5             | 8,7                           | 8,7              |
| Вторая                        | 17,4                         | 14,5             | 8,7                           | 8,7              |
| Третья                        | 23,2                         | 14,5             | 11,6                          | 8,7              |
| Четвертая                     | 26,1                         | 11,6             | —                             | —                |
| Пятая                         | 31,9                         | 5,8—7,2          | —                             | —                |
| Шестая                        | —                            | —                | 14,5                          | 5,8              |

Сносительно функционального значения септальных утолщений уже говорилось — они, как и слои нарастания, повышают прочность раковины, особенно на участках сочленения камер. В литературе имеются сведения о различной толщине стенки у представителей одного и того же вида. Американские исследователи Бе и Лот (Be, Lott, 1964) изучали тонкие стенки раковины современного планктонного вида *Globorotalia inflata* (d'Orb.) на экземплярах из разных батиметрических зон. У особей из эпипелагической зоны (0—300 м) они наблюдали перпендикулярную двухслойность и слои нарастания, образующие незначительное поперечное утолщение раковины. Толщина стенки не превышает 20 мк. У экземпляров планктонного сообщества с глубины более 500 м преобладают раковины, у которых утолщение стенки более значительно за счет большей толщины слоев нарастания. Толщина их стенки около 50 мк. Тонко- и толстостенные раковины были встречены нами у представителей вида *Globigerinelloides algerianus*. Выше приводятся некоторые данные о толщине стенки раковин этого вида.

На основании данных, полученных на современном материале, можно предполагать, что толстостенные экземпляры жили на больших глубинах.

нах, чем тонкостенные, т. е. им были нужны более прочные раковины. Самыми чувствительными местами раковины являются участки соединения камер. Продолжение внутреннего слоя первичной стенки на сепальную поверхность предыдущей камеры повышает прочность раковины в этих слабых местах. Соответственно раковинам с относительно тонкой стенкой не нужно такого сильного утолщения септ, поэтому у них не наблюдаются септальные утолщения второго типа, расположенные только в основании септ.

У видов *Globigerinelloides algerianus* и *Planomalina cheniour* с помощью сканирующего электронного микроскопа изучался характер пористости. У *G. algerianus* (табл. 3, фиг. 4, 5) поры овальные, размер в среднем  $1,3 \times 1,0$  мк, концентрация пор около 14 пор на площадь  $33 \times 33$  мк, величина межпоровых промежутков от 3 до 17 мк. В межпоровых промежутках, кроме того, наблюдаются и более мелкие отверстия, имеющие на поверхности раковины круглую или удлинненную чашеобразную форму. Размер круглых отверстий  $0,3-0,4$  мк, удлиненных  $0,3 \times 1,6$  мк. Вид *P. cheniourensis* (табл. 4, фиг. 4-6) также характеризуется наличием овальных пор. Размер их  $1,3 \times 0,5$  мк, концентрация 20 пор на площадь  $33 \times 33$  мк, величина межпоровых промежутков от 6 до 8, редко 14 мк. Между порами, как и у первого вида, при увеличении до 10 000 раз наблюдаются круглые и удлинненные отверстия (табл. 4, фиг. 6).

Семейство Schackoiniidae. Для представителей этого семейства характерно наличие очень тонкой стенки раковины. Первичная двухслойность стенки не видна, хотя, по данным Райса (Reiss, 1957, 1961), она существует у всех планктонных фораминифер. О существовании незначительного вторичного утолщения говорит только тот факт, что толщина стенки в направлении к начальной камере немного увеличивается. Разница между толщиной септы и толщиной наружной стенки каждой камеры или между стенкой первой и последней камер последнего оборота заметна в шлифах только при рассмотрении их с большим увеличением (больше 250).

У экземпляров вида *Blowiella blowi* наблюдается радиально-лучевая стенка раковины, хотя отдельные кристаллы отчетливо не различаются (табл. 5, фиг. 3, 4). На раковинах этого вида наблюдаются очень мелкие поры, диаметр которых не превышает 0,5 мк. Расстояние между порами равно 2-3 мк. У одного экземпляра с большой начальной камерой наблюдается толщина раковины на некоторых участках (табл. 5, фиг. 3). Стенка начальной камеры в самом тонком месте имеет толщину около 2-3 мк, в самом толстом — 4-4,5 мк. Септа пятой камеры имеет толщину около 5 мк, а наружная стенка этой камеры — около 5 мк. Толщина стенки последней камер нескольких экземпляров этого вида составляет 3-4,5 мк, толщина стенки других камер не превышает 5 мк.

У леупольдин наблюдается подобное же соотношение толщины стенки разных камер. На некоторых участках раковины у них сохранились радиально расположенные поры (табл. 5, фиг. 1). Поровые отверстия имеют диаметр около 0,5 мк. Расстояние между порами колеблется в пределах 2 мк. Толщина стенки разных камер от 3 до 5 мк.

Раковины изученных видов клавихедбергелл также характеризуются тонкой стенкой. Толщина стенки последней камеры 3-4,5 мк. У *Clavhedbergella globulifera* наблюдаются поры, диаметр которых 0,5 мк. Расстояние между порами 1-2 мк.

Изучение строения стенки раковины разных родов и видов радиально-лучевых планктонных фораминифер позволяет сделать некоторые выводы, имеющие значение для систематики этой группы. На нижнемеловом термине была подтверждена первичная двухслойность стенки у представителей семейств Globotruncanidae и Planomaliniidae.

У представителей шакоинид первичную двухслойность стенки разлить не удалось (возможно, их стенка первично однослойная).

Виды, известные в литературе под названиями *Planomalina blowi* Bolli и *P. saundersi* Bolli на основании особенностей строения стенки — отсутствие многослойности — исключены из рода *Planomalina*, к которому они относились ранее (Bolli, 1957). По той же причине они не могут быть перенесены и к роду *Globigerinelloides*. Оба эти вида включены в род *Blowella* Kretzschmar et Gorbachik, который описан в качестве нового рода<sup>1</sup>.

Проведенные исследования позволяют присоединиться к точке зрения исследователей, выделяющих шакоинид в самостоятельное семейство (Bokorny, 1958; Loeblich, Tarran, 1964). В состав этого семейства нами включены формы со спирально-плоскостной (роды *Blowiella* и *Leupoldia*) или спирально-конической раковины (род *Clavhedbergella*) и формы, у которых ранняя часть раковины спирально-коническая, а поздняя спирально-плоскостная (род *Schackoina*). Представители всех перечисленных родов характеризуются очень тонкой (3—4 мк) стенкой раковины, первичную двухслойность которой мы не наблюдали. По типу вторичного утолщения раковины они также отличаются от планомалинид и раннееловых глоботрунканид. Лёблич и Тэппен относят к семейству шакоинид только два рода: *Schackoina* и *Leupoldia*.

Впервые установленные у планомалинид септальные утолщения являются признаком, отличающим планомалинид от семейства *Globotruncanidae*. К сожалению, имевшиеся в нашем распоряжении экземпляры раковин типового вида *Planomalina* — *P. buxtorfi* имели перекристаллированную раковину, что не позволило детально рассмотреть строение стенки. Это должно быть сделано в дальнейшем на верхнемеловом материале.

Рассмотрение характера пористости у глоботрунканид и планомалинид с помощью электронного микроскопа позволяет сделать предварительные выводы о том, что представители этих двух семейств отличаются друг от друга величиной пор и плотностью их расположения. Плотность расположения и размеры пор у изученных представителей глоботрунканид больше, чем у планомалинид.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бокорни А. А. 1957. О некоторых важных особенностях внутреннего строения фораминифер из семейства лагенид по материалам из пермских, триасовых и лейасовых отложений Советской Арктики.— Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии, вып. 4. Изд. НИИГА.
- Бокорни В. А. 1960. Микроструктура стенки у миоценовых дискорбид и орталнид.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 3. Изд-во АН СССР.
- Блакова Н. И. 1963. Строение стенки раковины глоботрунканид.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 7. Изд-во АН СССР.
- Blow W. H., Lott L. 1964. Shell growth and structure of planktonic Foraminifera.— *Science*, 145, N 3634.
- Blow W. H., McIntyre A., Breger D. L., 1966. Shell microstructure of a planktonic foraminifer, *Globorotalia menardii* (d'Orbigny).— *Eclogae geol. helv.*, 59, N 2.
- Bolli H. 1957. The foraminiferal genera *Schackoina* Thalmann emended and *Leupoldia* n. gen. in the Cretaceous of Trinidad.— *Eclogae geol. helv.*, 50, N 2.
- Brannimann P., Brown N. K. 1955. Taxonomy of the Globotruncanidae.— *Eclogae geol. helv.*, 48, N 2.
- Горбачик Т. Н. 1956. *Protozoologie*. Berlin—Göttingen—Heidelberg, Springer-Verlag.
- Горбачик Т. Н. 1955. Zur Kenntnis apliner Eozan-Foraminiferen. III. *Eorupertia cristata* (Gümbel).— *Palaeontol. Z.*, 29, N 1/2.

<sup>1</sup> Описание рода *Blowiella* приводится здесь же в статье Т. Н. Горбачик «О раннемеловых фораминиферах Крыма».

- Loeblich A., Tappan H. 1964. Sarcodina, chiefly Thecamoebians and Foraminifera. In: Treatise on invertebrate paleontology. Moor ed.
- Pokórny V. 1958. Grundsätze der zoologischen Mikropaleontologie.—T. 1. Berl.
- Premoli Silva L. 1966. La struttura della parete di alcuni Foraminiferi planctonici.—*Eclogae geol. helv.*, 59, N 1.
- Reichel M. 1949. Observation sur les *Globotruncana* du gisement de la Breggia (Suisse).—*Eclogae geol. helv.*, 42, N 2.
- Reiss Z. 1957. The Blamellidea nov. superfam. and remarks on Gretaceous Globotruncanids.—*Contribs. Cushman Found. Foraminiferal Res.*, 8, N 4.
- Reiss Z. 1958. Classification of lamellar Foraminifera.—*Micropaleontology*, 4, N 1.
- Reiss Z. 1961. Lower Cretaceous microfacies and microfossils from Gallilee.—*Res. Council Israel. Sect. G*, 10, N 1—2.
- Reiss Z. 1963a. Comments on wall structure of Foraminifera.—*Micropaleontology*, 9, N 1.
- Reiss Z. 1963b. Note sur la structure des foraminifères planctoniques.—*Rev. Micropaleontol.*, 6, N 3.
- Smouth A. 1954. Lower tertiary Foraminifera of the Qatar Peninsula.—*Mor. Brit. Museum Natur. History*.
- Wood A. 1948. The structure of the test in the Foraminifera, its value in classification.—*Quart. J. Geol. Soc. London*, 104.

## STRUCTURE OF THE WALL OF SOME EARLY CRETACEOUS PLANKTONIC FORAMINIFERA

T. N. GORBACHIK, V. KRECHMAR

Structure of the wall of Early Cretaceous representatives of the families Globotruncanidae, Planomalinidae and Schackinidae has been studied on thin sections. Porosity of the shell of some species was examined with the help of a scanning electron microscope. Shape, size, density and character of arrangement of pores, size and character of interporous spaces. The two first families are characterized by primarily double-layered walls. The formation of each chamber is accompanied by deposition of an additional calcite layer (layer of growth) on the whole surface of the shell. At the same time a deposit of an additional calcite layer takes place on the septum of the previous chamber. This has been observed in rotaliids having at first a monolayer wall (Smouth, 1954; Frenkel, 1957). Shakonides are characterized by a very thin (as compared to two other families) wall without visible layers of growth.

The studied representatives of the Globotruncanidae family have oval pores from  $1,5 \times 0,8$  to  $2,7 \times 1,6$   $\mu$ , interporous spaces — from 0,9 to 14,2  $\mu$ , the number of pores per  $100 \mu^2$  being from 24 to 38. Planomalinides are characterized by smaller size of pores, a somewhat greater size of interporous spaces and a lesser density of pores.

Вл. Вл. МЕННЕР, Е. А. РЕЙТЛИНГЕР

*(Институт геологии и разработки горючих ископаемых, Геологический институт АН СССР)***ПРОВИНЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРАМИНИФЕР  
СРЕДНЕГО И ПОЗДНЕГО ДЕВОНА СЕВЕРА  
СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

Изучение влияния экологических и географических факторов на развитие фораминифер представляет один из интереснейших вопросов палеонтологии. Биостратиграфы, занимающиеся фораминиферами, часто находятся в затруднении при корреляции разнофациальных толщ сопоставлений, принадлежащих бассейнам различных географических поясов одного и того же возраста. Поэтому выявление особенностей экологического и географического расселения фораминифер составляет одну из проблем современной биостратиграфии. Изучение девонских фораминифер валеобассейнов Севера Сибирской платформы существенно дополняет богатый материал для территории Русской платформы и Урало-Тяньшанской области.

В северной части Сибирской платформы девонские отложения развиты в пределах Тунгусской и Вилюйской синеклиз, а также вдоль северной окраины (Ангский прогиб) и северо-восточной (Хараулахские горы — дельта Лены, Кютюндинский грабен — Джарджанское поднятие) границ платформы. В большинстве районов эти отложения бедны органическими остатками. Последние приурочены преимущественно к немногочисленным известковым толщам, используемым в качестве маркирующих горизонтов при сопоставлении разрезов. Не все морские толщи содержат в достаточном количестве макрофауну, так что для широких сопоставлений большие разрезы приобретают микропалеонтологические данные.

В начале 60-х годов авторами впервые была установлена возможность сопоставления фораминифер и харовых водорослей для корреляции удачных разрезов карбонатных толщ среднего и верхнего девона Тунгусской синеклизы. Позднее близкие результаты опубликовали Р. Г. Матушкин, И. И. Богуш, О. В. Юферев (1966), В. А. Платонов (1968, 1969) и др. Настоящая статья основывается на результатах проведенного автором Рейтлингер изучения микроостатков из средне- и верхнедевонских отложений севера Сибирской платформы. Большая часть каменного материала собрана В. В. Меннером из обнажений северо-западного и северо-восточного бортов Тунгусской синеклизы, из керна буровых скважин в местностях Норильска, из выходов на западе Вилюйской синеклизы и северного окончания Хараулахских гор близ устья р. Лены. Стратиграфическая разбивка этих разрезов опубликована Вл. Вл. Меннером, а

Стратиграфическая схема средне- и верхнедевонских отложений Норильского рай

| Отдел         | Ярус       | По Вл. Вл. Меннеру, 1968 |              |               | По В. А. Платонову, 1969 |                  |                                     |                 |
|---------------|------------|--------------------------|--------------|---------------|--------------------------|------------------|-------------------------------------|-----------------|
|               |            | Свита                    | Подсвита     | Пачка и толща | Свита                    | Подсвита         | Комплексы и по-<br>плексы форамини- |                 |
| Нижний карбон | Турнейский |                          |              |               | Фокинская                | Верхнефокинская  | 4<br>Верхнефокинск                  |                 |
|               | Фамецкий   |                          | ?            | ?             |                          | Верхняя толща    |                                     |                 |
| Верхний девон |            | Фамецкий                 |              |               |                          |                  | Нижнефокинская                      |                 |
|               |            |                          |              |               | Верхняя толща            | Верхнегулаевская | 3<br>Верхнегулаевск                 |                 |
|               | Франский   | Каларгонская             | Верхняя      |               |                          | Туелаевская      |                                     | Нижнегулаевская |
|               |            |                          |              |               |                          |                  | Нижняя толща                        |                 |
|               |            | Средняя                  | Пачка        | I             | Луговская                | 2<br>Луговской   | Ниж-<br>под-<br>пле                 |                 |
|               |            |                          |              | II            |                          |                  |                                     |                 |
| III           |            |                          |              |               |                          |                  |                                     |                 |
| IV            |            |                          |              |               |                          |                  |                                     |                 |
| V             |            |                          |              |               |                          |                  |                                     |                 |
| VI            |            |                          |              |               |                          |                  |                                     |                 |
| Нижняя        |            | Североталнахская         |              |               |                          |                  |                                     |                 |
| Накохозская   |            | Накохозская              |              |               |                          |                  |                                     |                 |
| Средний девон | Живетский  |                          | Юктинская    | Юктинская     | Юктинская                | 1<br>Юктинский   |                                     |                 |
|               | Эйфельский |                          | Мантуровская | Мантуровская  |                          |                  |                                     |                 |

для наиболее полных разрезов в Норильском районе она в последнее время детализирована В. А. Платоновым (табл. 1).

Часть образцов мы получили от геологов Норильской экспедиции Якутского геологического управления, Института геологии и геофизики СО АН СССР, Московского геологоразведочного института. Кроме того были привлечены опубликованные данные других авторов о девонских фораминиферах из некоторых районов Сибирской платформы и Северо-Востока СССР.

Изученность фораминифер северных районов СССР. Сведения о девонских фораминиферах Севера Сибирской платформы до последнего времени были весьма скудны. Несколько видов фораминифер описаны О. А. Липиной (1951) из района Нордвика, этому возрасту вмещающих отложений предположительно датируется верхний девон. Приведенный Липиной комплекс фораминифер несомненно молодой, не древнее позднего фамена, поскольку он содержит эфирид довольно высокой организации. Фораминиферы из девонских отложений северо-востока Сибири определялись А. Д. Миклухо-Максимовым (1961); им даны списки видов по ярусам, от эйфеля до фамена. Во

ные на северо-востоке комплексы фораминифер представлены в основном формами широкого вертикального распространения, почти исключительно паратурамминидами. Указания на находки фораминифер и изотковых водорослей в отложениях девона имеются в работах В. Вл. Меннера (1961, 1962, 1967), В. Г. Матухина, О. И. Богуш, В. Юферова (1966) и О. Т. Глушницкого и Вл. Вл. Меннера (1970). Более детальное изучение девонских фораминифер Севера Сибири началось только в последние несколько лет. Так, В. А. Платонов (1968, 1969) описал из средне- и верхнедевонских отложений Норильского района 14 видов фораминифер и выделил следующие четыре комплекса фораминифер и известковых водорослей, последовательно сменяющих друг друга во времени (от живета до фамена): 1) Юктинский комплекс (живет), представленный главным образом пелагическими формами, паратурамминидами, крибросфероидами и бисферами; 2) Луговский комплекс (средний — верхний фран) — ассоциация бентических форм. Комплекс подразделяется на два подкомплекса: а) ранний, со своеобразной ассоциацией трубчатых фораминифер (эрландии, паракалигеллы, парацинеллы) и умбеллами группы *Umbella bella* и б) поздний — практически с единственным видом *Earlandia perparva* Plummer; 3) Верхнеуаекский комплекс (верхний фран) — сообщества бентических и пелагических форм, примерно в равном соотношении. Характерны толстостенные паратураммины, бисферы, вицинисферы, эрландии (группа *Earlandia elegans*), паратихинеллы и многочисленные радиосферы; 4) Верхнеюктинский комплекс (фамен — нижнее турне). Распространены эрландии, мелкие толстостенные паратураммины и вицинисферы, а также радиосферы и умбеллы группы *Umbella rotunda*.

#### ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Первые шаги в выяснении специфики географического расселения фораминифер в девонских бассейнах территории СССР были сделаны Е. В. Быковой (1955). Ею были установлены два типа фауны фораминифер: уральский — характеризующийся преобладанием пелагических фораминифер (паратураммин) и восточноевропейский, «воронежский» — своеобразный комплекс бентических форм. Близкое соотношение сообществ указывалось и Е. А. Рейтлингер (1954). В работе О. А. Липиной (1961) устанавливается большая зависимость распределения верхнедевонских фораминифер от фациальных условий. Всех многокамерных фораминифер в изученных сообществах, таких как турнейеллиды и эндстириды, Липина относит к стенофациальному типу, а однокамерных — паратурамминид, к эврифациальному. Углубленному анализу местных уральских сообществ посвящен ряд работ Б. И. Чувашова (1965, 1968), а также Г. З. Прониной и Б. И. Чувашова (1965). Особенности развития позднедевонских фораминифер на востоке Русской платформы рассматриваются И. А. Антроповым (1966). Своеобразие фораминифер палеобассейнов Средней Азии показано Б. В. Поярковым (1969). Согласно его данным сообщества фораминифер бассейнов Европейской части СССР и Тянь-Шаня отличались составом не только родов, но и семейств. Наибольшее различие в сообществах он отмечает для второй половины позднего девона, считая, что в это время рассматриваемые регионы, по-видимому, принадлежали к разным провинциям, но в конце фамена снова произошло их объединение.

Распространение фораминифер на севере Сибири в девонскую эпоху. Особенности расселения фораминифер, выявленные на изученном материале, позволяют принять палеозоогеографи-

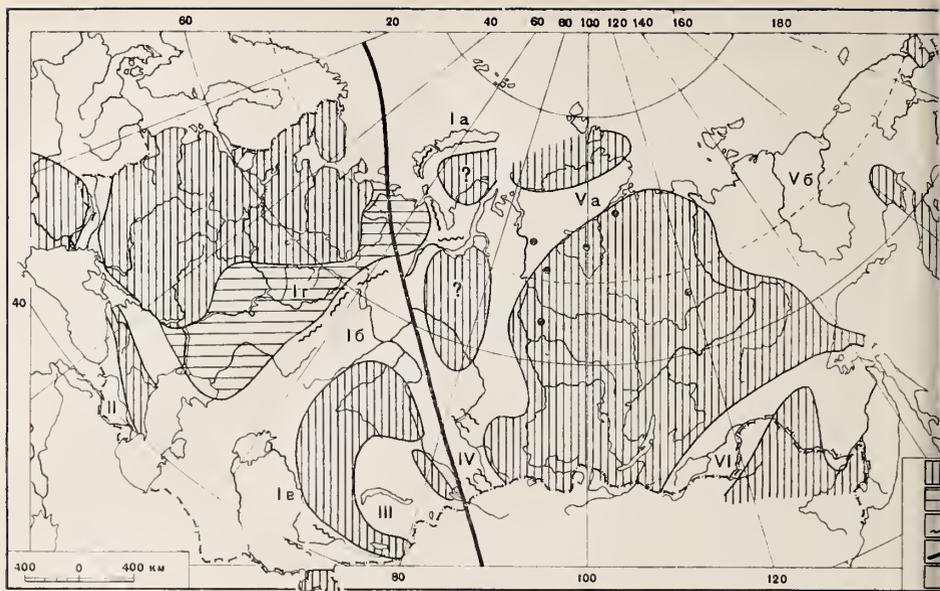


Рис. 1. Схематическая карта расположения зоогеографических провинций и областей (регионов), коралловых рифов и экватора на территории СССР в девонский период. По Спасскому, в книге: Дубатовол и Спасский, 1964

1 — суша; 2 — эпиконтинентальное море; 3 — герцинские рифы; 4 — положение экватора; 5 — местонахождение изученных разрезов. Ia — Пай-Хой — Новоземельская область, Ib — Уральская область, Iv — Средне-Азиатская область, Iг — Волго-Тиманская область Урало-Тяньшанской провинции; Кавказская область Средиземноморской провинции; III — Джунгаро-Балхашская провинция, Алтае-Саянская провинция; Va — Таймырская область; Vб — Колымская область Индигино-Колымской провинции; VI — Монголо-Охотская провинция

ческое районирование, установленное по кораллам (Дубатовол, Спасский, 1964; Спасский, Дубатовол, Кравцов, 1968). По этой схеме северные районы Сибири выделяются как Индигино-Колымская провинция (рис. 1). На картах биогеографического районирования территории СССР для девонской эпохи из Атласа литолого-палеогеографических карт (т. I, 1969) та же провинция названа Таймыро-Колымской; мы будем пользоваться этим наименованием.

Согласно данным, имеющимся по климатическим поясам, в девонском периоде основная территория Русской платформы и Урало-Тяньшанского региона лежала в приэкваториальной зоне. Зоне этой свойственно широкое развитие специфических рифовых фаций и максимально богатое разнообразное сообщество фораминифер. Таймыро-Колымская провинция, в большей своей части, приходится на следующую более северную зону, северо-аридную (Рухин, 1962, рис. 15—IX). Коралловые рифы в ней неизвестны, и сообщество фораминифер значительно более бедное.

В сообществе фораминифер Таймыро-Колымской области нами были встречены лишь известковые формы, однако, возможно, этот факт связан с принятой методикой изучения только по шлифам из плотных пород. Многие руководящие роды и виды и даже семейства, свойственные более южным провинциям, в Таймыро-Колымской провинции в пределах изученной территории, не были найдены. Так, в последней отсутствуют представители семейств *Semitextulariidae* и *Cornuspiridae*; представлены меньшим числом родов и видов *Parathuramminidae* и *Tuberitinae*; очень слабо и не повсеместно развиты *Nodosariidae* и *Tournayellidae*; в то же время широко распространены *Earlandiidae*, *Calligellidae* и *Moravimminidae*. Из водорослей следует отметить обилие харофитов (умбеллы).

акже в конце позднего девона многочисленных проблематических кальциферид.

В пределах изученной западной части Таймыро-Колымской провинции фораминиферам, в целом, выделяются два экологических района. Первый — Тунгусский охватывает северо-западную часть Сибирской платформы (север Тунгусской синеклизы) и характеризуется однообразным комплексом, в котором развиты преимущественно трубчатые фораминиферы и обильные умбеллы. При этом, если в окрестностях Норильска одни фораминиферы преобладают эрландииды и калигеллиды, то южнее и восточнее (Курейский, Котуйско-Ессейский участки) чаще встречаются моравамминиды при подчиненном значении других групп. Второй район выделяется в низовьях р. Лены и условно называется нами Нижне-ленским. Встреченное здесь сообщество фораминифер приближается в известной мере к таковому Урало-Тяньшанской провинции, отличаясь от более бедным родовым и видовым составом. Особенность нижнеленского сообщества по сравнению с тунгусским составляет присутствие нанид (прослоями многочисленных) и нодозариид, а также более разнообразный состав паратурамминид и известковых водорослей.

Развитие фораминифер в бассейне, располагавшемся в области севера Сибирской платформы, в общем шло в условиях среды, создаваемой чередованием циклов седиментации с нормально-морскими и лагунно-континентальными режимами. Аридность климата приводит к обильному осаждению эвапоритов на огромных площадях и специфическим условиям для развития органической жизни.

В северо-западной части Сибирской платформы нижнедевонские и пермские образования представлены терригенными и терригенно-карбонатными породами, в которых не найдены фораминиферы. Первая значительная карбонатная толща с фораминиферами сформировалась в юрское время во второй половине среднего девона.

Живетская морская трансгрессия, вероятно, захватила всю северную половину платформы. Условия бассейна были близкие к нормально-морским, в нем развивались разнообразные группы организмов. В конце юрского времени, однако, бассейн вновь засоляется, и лишь изредка периодически возникала обстановка, позволявшая существовать обедненному комплексу морской фауны.

Юктинские фораминиферы изучались нами в двух участках Тунгусской синеклизы — Норильском (северо-западный борт) и Ессейско-Колымском (северо-восточный борт). В последнем они представлены специфическим комплексом моравамминид, развитым в средней части горизонтов (табл. I). Ряд видов этого комплекса свойствен среднедевонским сообществам Средиземноморской и Урало-Тяньшанской провинций. Определены: *Moravamina segmentata* Pok., *M. fragilis* Vuk., *M. tatarstanica* (Pron.), *M. (?) plena* sp. nov., *M. (?) aspera* sp. nov., *Proninella tamarucensis* et sp. nov., *Evlania* sp., *Petchorina (?) ferganensis* (Pojark.) и др. В Норильском районе в позднеюктинское время обособляется своеобразное сообщество планктонных(?) паратураммин с относительно тонкой и хорошо развитыми шиповатыми выростами (табл. II). Большая часть видов этих паратураммин характерна для среднедевонских отложений Урала и Тянь-Шаня (Пронина, 1960, 1969; Поярков, 1969). Из наиболее характерных видов можно назвать *Parathuramina aperturata* Pron., *P. cordata* Pron., *P. graciosa* Pron., *P. ellipsoidalis* Pojark., *P. elegans* Pok. и др.

Возраст остатков фораминифер не противоречит существующим представлениям о живетском возрасте юктинского горизонта, но не

здесь и далее приводятся только роды и виды, представляющие интерес для данной статьи.

исключает и возможности отнесения его к позднему эйфелю. Юктинский бассейн, вероятно, имел широкие связи с морями других зоогеографических провинций.

В начале франского века (накахозское время) накапливаются красочные глинисто-карбонатные и сульфатные осадки, главным образом в лагунно-континентальных условиях. Фораминиферы в них не встречаются.

В каларгонское время (средний-поздний фран, а местами, возможно и начало фамена) проявляется новая фаза морской трансгрессии. В отличие от живетской она отчетливо распадается на многочисленные мелководные подциклы трансгрессий и регрессий. Бассейн, занимавший в каларгонское время северо-западную часть Сибирской платформы, вероятно, представлял собой обширный залив или краевую часть моря, располагавшегося в прогибах Таймыра и Верхояно-Колымской области. В этом заливе и обладала осадки крайнего мелководья. В разрезах каларгонской свиты значительно распространены доломиты, много сульфатов, встречаются осадочные брекчии растрескивания, оолитовые и обломочные различные известняков. Нормально морская макрофауна содержится лишь в редких известняковых прослоях. Зато обильны остракоды, пелециподы и хетидеи.

В Норильском районе, где каларгонская свита представлена наиболее полно, она подразделяется на три подсвиты — нижнюю, среднюю и верхнюю (см. табл. 1). Верхняя подсвита в большинстве районов Тунгусской синеклизы уничтожена размывами.

Раннекаларгонские отложения бедны фораминиферами. Для них характерны образования, связанные с жизнедеятельностью синезеленых водорослей. Следует отметить, что с этого времени в изученных разрезах впервые появляются умбеллы (группа *Umbella bella*).

В среднекаларгонских отложениях одни известняковые прослои содержат обильные, но обычно однообразные фораминиферы, другие — массивные умбеллы группы *Umbella bella*. Среди фораминифер преобладают трубчатые формы, главным образом эрландии и паратихинеллы (табл. III). Как уже говорилось выше, обилие первых составляет специфику девона Норильского района. В других регионах СССР эрландии в девоне встречаются редко и в целом типичны для раннекаменноугольной эпохи. Из наиболее характерных каларгонских видов эрландий можно назвать: *Earlandia norilskense* sp. nov., *E. norilskense* forma *magnifica* E. ex gr. *elegans* Raus. et Reitl., *Earlandia* [*Paratichinella*] *cannulariformis* sp. nov., *Paratichinella cannula* (Byk.), *Tichinella* cf. *multiformis* (Lip.) и др. Паратихинеллы и тихинеллы в разрезах Русской платформы и Урала характерны, начиная с семилукских и воронежских слоев; таким образом, возраст среднекаларгонской подсвиты более уверенно датируется как средний — верхний фран.

Отложения верхнекаларгонской подсвиты в районе Норильска представлены преимущественно доломитами. В них выделяются две толщи — нижняя и верхняя. Комплекс микроорганизмов нижней толщи обычен и, по-видимому, изменчив в разных местонахождениях. В редких прослоях встречаются широко распространенные виды паратураммин и также эрландииды. Близ Норильска на Болгохтохском участке (скв. БГ-8, глуб. 179—183 м) из коричневых доломитизированных известняков определен ряд видов, свойственных верхнефранским отложениям Урало-Тяньшанской провинции (табл. IV), а именно: *Uslonia perni* Antr., *U. orientalis* M.-Maclay, *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Irrelarina longa* Kon., *Parathuramina tuberculata* Lip., *P. obnata* Ch., *P. suleimanovi* Lip. и др. Интересно отметить в ней также присутствие очень мелких образований типа *Renalcis nubiformis* (Antr.).

Верхняя толща верхнекаларгонской подсвиты образована переслаиванием доломитов, мергелей и тонких прослоев известняков. Она вскрыта

ением лишь на западном и восточном берегах оз. Пясино. В известняках прослоях установлено обилие кальцисферид и появление в заметном количестве «округлых» умбелл группы *Umbella rotunda* (табл. V). Кроме того, здесь развиты паратурамминиды, эрландииды и калигеллиды. Определены фораминиферы: *Parathuramina paulis* Вук., *P. cushmani* Lip., *Paracaligella antropovi* Lip., *Bisphaera elegans* Viss. и палеоматические кальцисфериды — *Archaeosphaera minima* Lip., *Radiovera basilica* Reitl., *R. ponderosa* Reitl., *R. spinosa* Reitl., *R. irregularis* Reitl. Эти последние так же, как и харофиты группы *Umbella rotunda*, характерны для фаменских отложений (Поярков, 1966; Рейтлингер, 1960, 1966). Комплекс микроскопических органических остатков позволяет расширять возраст данной толщи скорее как фаменский, чем франский. Обилие кальцисферид, по-видимому, можно связывать с крайне мелкими условиями данного бассейна (Рейтлингер, 1957, 1960).

На Ессейско-Котуйском и Курейском участках основную часть среднекаларгонского комплекса составляют моравамминиды, особенно группа *moravamina tatarstanica* (Antr.). Довольно часты харофиты группы *Umbella bella*, и своеобразные «конусовидные» образования — *Problematina* № 1 форма B (табл. IV, фиг. 11). Эрландииды и калигеллиды относительно редки.

В разрезах средне-верхнефранских отложений в Нижнеленском районе, расположенном в краевой части Верхояно-Колымского мегасинклинального бассейна, ассоциация фораминифер по наличию нодозарииды *Nanicella*, близка к таковой Урало-Тяньшанской провинции (табл. VI). В этом районе, вероятно, более резко сказывались условия открытого моря и возможность более широких миграций фауны. В нижней части разреза, из наиболее характерных видов следует указать *Nanicella ovata* Reitl., выше по разрезу к ней присоединяются *Nanicella porrecta* Вук., *N. gallowayi* Thom. и редкие нодозарииды — *Eonodosaria evlanensis* Вук., *Eogeinitzina indigena* Вук., а также *Tichinella fringa* Вук., *Uralinella operata* Вук. и мелкие ренальцисы, типа встреченных в нижней толще среднекаларгонской подсвиты Норильского района.

В пограничных слоях франских и фаменских отложений Нижнеленского района (о-в Столб) отмечаются редкие мелкие умбеллы (*Umbella minuta* Кош., *U. nana* Reitl. и *U. pugatchovensis* Вук.).

Таким образом, во франском веке проявляется резкое обособление органических районов северо-запада и северо-востока Сибирской платформы, причем особую специфику по фораминиферам приобретает Иртышский участок.

Самая верхняя часть позднедевонских образований, соответствующая основному фамену, выделяется в северо-западных районах Сибирской платформы под названием фокинской свиты. В фокинское время накапливаются преимущественно серые доломиты, мергели, сульфаты и каменная соль. Небольшой пласт известняков с морскими беспозвоночными встречается лишь в средней части фокинской свиты. По ринхонеллидам Х. С. Розиной датирован возраст пласта как фамен. Среди фораминифер здесь многочисленны трубчатые формы, обычно с массивной раковиной, становятся характерными крупные бисфериды и харофиты группы *Umbella rotunda*; сокращается количество кальцисферид (табл. V, фиг. 8—13). Интересны особенно обильные *Proninella* (?) *labyrinthica* Reitl. (табл. V, фиг. 9). Определены — *Paratichinella vizhaica* Чув., *Bisphaera elegans* Viss. форма *agnata*, *Vicinesphaera squalida* форма *lobata*, *Paracaligelloides* sp., а также *Umbella rotunda* Вук., *U. famena* Вук., *U. pugatchovensis* Вук.

В северо-восточной окраины Сибирской платформы в складчатой зоне Хараулаха у р. Лены наиболее крупные обнажения среднего и верхнего девона расположены в урочищах Ысы-Туойдах, Крест-Хомо, Таба-Бастах, Американ-Хая, Орто-Хая, Халах-Хая и на о-ве Столб.

Комплекс изученных микроскопических остатков явно фаменского происхождения, верхнефаменский.

В Нижнеленском районе в морской пачке низов фамена (о-в Стрелки) встречены мелкие умбеллы группы *Umbella rotunda*. Выше залегает леонтологически не охарактеризованная терригенная эбэлэхская свита над ней морские карбонатные отложения бастахской свиты, относящиеся по данным О. И. Богуш, Е. К. Герасимова и О. В. Юферева (1965), к нейскому ярусу нижнего карбона.

На границе этих свит в урочище Таба-Бастах залегает переходная шала (40—50 м) переслаивания доломитов, алевролитов и известняков. В известняках обнаружены фораминиферы: *Bisphaera minima* V. *B. compressa* Reitl., *B. elegans* Viss. forma magna, *Earlandia* ex gr. *gans*. Raus. et Reitl., *Earlandia* [*Paratichinella*] aff. *vizhaica* C. *Septatourayella? lebedevae* Pojark.

Находка в рассматриваемой пачке турнейеллид датирует ее возрастом древнее, чем позднефаменский. Намечается сходство этого комплекса с верхнефокинским Норильского района.

В настоящее время остается нерешенным до конца вопрос, почему в изученных районах отсутствуют квазиэндотириды, характерные для пограничных слоев девона и карбона более южных провинций. Это может быть объяснено размывом содержащих их отложений или неблагоприятными фациальными условиями для их существования (Линдберг, 1961) или, наконец, провинциальными особенностями данного региона. Пока самым северным местонахождением квазиэндотирид (группы *Quasiendothyra communis*) в Западно-Сибирской низменности остается находка их в Колывань-Томском районе<sup>1</sup> (Богуш, Бушмина, Домнина, 1969). На северо-востоке Сибири они были встречены в районе Сибирского Дабана, Колымского и Омолонского массивов. Наиболее «северной» границей распространения типичных квазиэндотирид группы *Q. kobeitusa* и *Q. konensis* на территории Европейской части СССР, по-видимому, являются районы гряды Чернышева, Среднего Урала и Новой Земли.

В итоге всех рассмотренных материалов явно выступает своеобразие по фораминиферам Таймыро-Колымской провинции (при дальнейшем изучении, возможно, области), сохранявшей свою специфику во все девонское время, особенно для северо-западных районов. Напомним, что по кораллам границы этой области в позднем девоне «стали стирающимися» (Спасский, Дубатов, Кравцов, 1968).

## ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР

### СЕМЕЙСТВО EARLANDIIDAE CUMMINGS, 1955

В 1955 г. Каммингс (Cummings, 1955), основываясь на особом зигморто-известковом типе строения стенки раковин нижнекаменноугольных трубчатых фораминифер и последовательной выработки у них перегородок септации, выделил новое семейство Earlandiidae. Он отнес его к семейству Endothyridea Glaessner, 1945. В семейство Earlandiidae Каммингс объединил филогенетический ряд родов, развивавшихся в направлении выработки однорядного многокамерного строения раковины у камерных трубчатых форм. Им установлен следующий ряд: род *Earlandia* Plummer, 1930 — раковина трубчатая двухкамерная со слабовыраженными и неравномерными сужениями трубки (следами реду-

<sup>1</sup> Судя по описаниям и изображениям, все встреченные виды принадлежат к *Quasiendothyra communis*; типичные *Q. kobeitusa* и *Q. konensis* в этом районе по-видимому, отсутствуют.

бо отраженными на внутренней поверхности; род *Earlandinella* Cummings, 1955 — раковина трубчатая частично и «обычно неправильно поделенная неполными септами или кольцевыми выступами»; род *Earlandinita* Cummings, 1955 — раковина трубчатая, регулярно подразделенная на отчетливо отграниченные камеры, величина которых постепенно увеличивается, септы хорошо развиты. Подобный изоморфный ряд сохраняется и в девоне, а именно: *Earlandia* Plummer, 1930 — *Paratichinella* Reitlinger, 1954 — *Tichinella* Вykova, 1952. В издании «Treatise on Invertebrate Paleontology» род *Earlandinella* взят в синонимику рода *Paratichinella*, а род *Tichinella* ошибочно, вследствие неправильной интерпретации строения стенки, отнесен к роду *Nodosinella*<sup>1</sup>, тогда как по строению раковины тихинеллы идентичны эрландинитам. Условно мы оставляем правомочными роды обоих рядов<sup>2</sup>, так же как семейства *Earlandiidae* Cummings, 1955 и *Caligellidae* Reitlinger, 1959, несомненно очень близкие. Но из последнего переводим в первое роды *Paratichinella* и *Tichinella*, основываясь на их близкой генетической связи с родом *Earlandia*, установленной при изучении девонских коллекций. Следует отметить, что на массовом материале Норильского района часто было очень трудно разграничить роды *Earlandia* и *Paratichinella*, поскольку неравномерные пережимы раковины по первичному диагнозу свойственны и первому роду (Plummer, 1930, 1945).

Эрландии широко распространены в карбоне, особенно в нижнем, где они встречаются в девоне и перми. Число всех известных видов составляет около 20, из них в девонских отложениях найдено пять видов. Массовое развитие эрландий в девоне Норильского участка представляет исключительный случай.

### Род *Earlandia* Plummer, 1930

З а м е ч а н и е. Некоторые экземпляры эрландий, встреченные в Норильском районе, возможно, имеют ситовидное устье, что ставит под сомнение их родовую принадлежность. Однако этот факт требует дальнейшей проверки.

#### *Earlandia norilskense* Reitlinger, sp. nov.

Табл. III, фиг. 9—12

Название вида от г. Норильска.

Ло́т и п — ГИН АН СССР, № 4001/39; Тунгусская синеклиза, Норильский район, скв. Т95, глуб. 391; франский ярус, каларгонская свита, табл. II.

О п и с а н и е. Раковина, неравномерно слабо расширяющаяся к конкусту, иногда слегка искривленная, со слабыми, редкими и обычно отчетливыми пережимами. Начальная камера маленькая, субсферическая, обычно не резко обособляющаяся.

Из м е р ы: длина 0,60—0,73 мм, наибольший диаметр 0,11—0,13 мм, наименьший диаметр 0,040 мм. Стенка микрозернистая, толщина ее 13—15 мк. Диаметр начальной камеры около 4 мк. Устье — открытый конец раковины, возможно, иногда ситовидное (табл. III, фиг. 12).

*Tichinella*, рода установленного Быковой (1952), стенка однослойная, темная, с «радиальной исчерченностью»; у *Nodosinella* — двухслойная с четким радиально-лучистым внутренним слоем.

В девоне СССР роды *Earlandinella* и *Earlandinita* неизвестны, что затрудняет непосредственное сравнение их с изоморфными девонскими родами.

Сравнение. По размерам настоящая форма относится к группе *Earlandia elegans*, но отличается от известных представителей этой группы маленькой, нечетко выраженной начальной камерой и характером сочленения с трубчатой камерой, а также более толстой стенкой по отношению к максимальному диаметру раковины.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, Норильский район, франкий ярус, каларгонская свита, средняя подсвита (обычно в пачках II и III).

Материал. 36 сечений продольных и поперечных.

*Earlandia norilskense* Reitlinger sp. nov. forma *magnifica*

Табл. III, фиг. 14

Название формы *magnifica* лат.— роскошная.

Экземпляр— ГИН АН СССР, № 4001/45; Норильский район, скв. Т-54, глуб. 143 м, франкий ярус, каларгонская свита, пачка III.

Отличается от типичной формы более массивной раковиной с диаметром, достигающим до 0,19 мм, при толщине стенки 30 мк. Возможно с отчетливо выраженным устьем.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, франкий ярус, каларгонская свита, средняя подсвита (пачка III).

Материал. Семь сечений.

*Earlandia [Paratichinella]<sup>1</sup> cannulaeformis* Reitlinger, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1—4, 7, 8

Название вида *cannulaeformis* лат. дано по сходству с видом *Paratichinella cannula* (Вук.)

Голотип— ГИН АН СССР, № 4001/31; Тунгусская синеклиза, Норильский район, скв. Т-54, глуб. 143,6 м; франкий ярус, каларгонская свита.

Описание. Раковина узкоклинновидная с обычно слабо обособленной начальной камерой. Характерной чертой вида являются частые, но не всегда регулярные пережимы и слабо выраженные выросты стенки. Размеры: длина раковины 0,46—0,57 мм; наибольший диаметр 0,06—0,10 мм; толщина стенки около 6—10 мк.

Сравнение. Эти своеобразные формы являются как бы переходными между типичными эрландиями и паратихинеллами. С одной стороны, они сходны с *Earlandia rugosa* Sul. и *E. consternatio* Conk. наличием многочисленных пережимов, с другой стороны, они уже приближаются к группе *Paratichinella cannula* (Вук.), так как пережимы относительно равномерны и имеются слабо выраженные и непостоянные выросты стенки. От указанных видов отличаются, кроме характера пережимов, формой раковины и иным соотношением общей длины, диаметра и толщины стенки.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, Норильский район, франкий ярус, каларгонская свита, средняя подсвита (главным образом пачки II и III).

Материал. 22 продольных и поперечных сечений хорошей сохранности.

<sup>1</sup> Название рода в квадратных скобках указывает на переходный характер вида эрландий к видам паратихинелл. См. статью Рейтлингер в этом же сборнике.

В семействе Moravamminidae объединяются известковые трубчатые формы (начальная часть может быть спиральнонавитой), имеющие в шлифах светлую, иногда желтоватую, полупрозрачную почти стекловатую стенку. Обычно она состоит из зерен кальцита различного размера, чаще крупных, характер зернистости, возможно, связан со вторичной перекристаллизацией. Трубчатая раковина в различной степени сегментирована или не сегментирована, гладкая или со слабыми пережимами и мешнистыми выступами. К этому семейству относятся: *Moravamina* Pokorny, 1951, *Evlania* Вукова, 1952, *Litya* Вукова, 1952 (возможно спиральная часть мораваммин), *Saccorhina* Вукова, 1955, *Kettneramina* Pokorny, 1951, *Vasičekia* Pokorny, 1951, *Proninella* Reitlinger gen. et sp. nov.

### Род *Moravamina* Pokorny, 1951

*Moravamina* (?) *plena* Reitlinger, sp. nov.

Табл. I, фиг. 13

Название вида *plena* лат.— массивная.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4001/13, Тунгусская синеклиза, ессейский район, обр. 4674; живетский ярус, юктинская свита.

Описание. Раковина массивная, толстостенная, с более или менее регулярными толстыми перегородками, в продольном сечении последние обычно треугольной формы и придают полости сегментов часто угловатый сбромбический контур. Размеры: наибольшая длина 0,60—0,66 мм, наибольший диаметр 0,15—0,18 мм, толщина стенки около 45 мк. Устье в центре перегородок. Стенка известковая, в шлифах светлая, полупрозрачная, крупно- и разнозернистая.

Сравнение. От известных видов мораваммин отличается массивной раковиной с толстыми перегородками и угловатым контуром полости сегментов в продольном сечении. В дальнейшем своеобразный облик данного вида, возможно, позволит рассматривать его как таксон более высокого ранга.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, ессейский район, живетский ярус, юктинская свита.

Материал. Восемь сечений.

*Moravamina* (?) *aspera* Reitlinger, sp. nov.

Табл. I, фиг. 14, 15

Название вида *aspera* лат.— шероховатая.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4001/14; Тунгусская синеклиза, ессейский район, обр. 4275; живетский ярус, юктинская свита.

Описание. Раковина трубчатая с многочисленными пережимами и перегородками, подразделяющими внутреннюю полость раковины на мелкие сегменты, нередко низкие, на внешней поверхности с небольшими поперечными выступами. Контур полости сегментов обычно угловатый — сбтреугольный или сбромбический. Размеры: длина 0,28—0,45 мм, диаметр трубчатой камеры 0,060—0,090 мм. Стенка раковины толстая — 15—30 мк; светлая, разнозернистая, шероховатая с внешней поверхности.

Сравнение. По особенностям строения раковины представители данного вида очень своеобразны и, по-видимому, при дальнейшем изучении могут быть выделены в особый род моравамминид. Они ближе всего

стоят к виду *Moravammina* (?) *aequalis* (Lip.), описанному О. А. Липин (1950) как *Dentalina* и происходящему из верхнефранских отложений Русской платформы. Последний вид имеет более высокие камеры и более массивные наружные выступы.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, ессейский район, живетский ярус, юктинская свита.

Материал. Девять сечений.

### Род *Proninella* Reitlinger, gen. nov.

Род назван в честь Тамары Васильевны Прониной, известного исследователя микроорганизмов нижнего и среднего палеозоя.

Типовой вид — *Proninella tamarae* gen. et sp. nov.; Тунгусская синеклиза, ессейский район, сопка Сагдан, обр. 29/3-а, живетский ярус.

Диагноз. Раковина трубчатая с нерегулярными пережимами и перегородками; последние обычно имеют неправильную изогнутую форму, часто косо отходят от стенки, что придает «лабиринтовый» облик внутренней полости раковины. Устье в центре перегородок. Стенка известковая, в шлифах светлая, желтоватая, полупрозрачная.

Сравнение. По трубчатой форме раковины со светлой стенкой сходна с моравамминами, но отличается сложным строением перегородок.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, живетский ярус, юктинская свита и, вероятно, франский и фаменский ярусы Севера Сибирской платформы.

### *Proninella tamarae* Reitlinger, gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. 10—12.

Вид назван в честь микропалеонтолога Т. В. Прониной.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4001/12; северо-восточный борт Тунгусской синеклизы, ессейский район; живетский ярус, юктинская свита.

Описание. Раковина тонкая, трубчатая, тонкостенная с нерегулярными пережимами и перегородками, изогнутыми и отходящими часами от стенки и придающими лабиринтовый облик внутренней полости раковины. Размеры: максимальная длина раковины 1,00—1,35 мм, наибольший диаметр 0,10—0,12 мм, толщина стенки около 10 мк. Устье в центре перегородок. Стенка тонкая, известковая, в шлифах светлая, полупрозрачная и стекловатая, состоит из относительно крупных, разного размера, зерен кальцита (возможно, вторичная перекристаллизация).

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, ессейский район, живетский ярус, юктинская свита.

Материал. 11 сечений, преимущественно в обломках.

### ЛИТЕРАТУРА

- Антропов И. А. 1966. О некоторых особенностях развития фораминифер в позднедевоне и раннем карбоне на востоке Русской платформы. В сб.: Палеонтологические критерии объема и ранга стратиграфических подразделений. М., изд. «Недра».
- Антропов И. А. 1967. Водоросли девона и нижнего карбона (турне) Центральной части востока Русской платформы. В сб.: Ископаемые водоросли СССР. Изд. «Наука».
- Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, т. II, 1969. М., Изд-во Главн. упр. геодезии и картографии Министерства геологии СССР.
- Богуш О. И., Бушмина Л. С., Домникова Е. И. 1969. О пограничных сланцах девона и карбона Ельцовского синклинория (юг Западной Сибири). В сб.: Обсуждение вопросов изучения микрофауны Сибири, Дальнего Востока и других районов. Изд-во «Наука».

- Богущ О. И., Герасимов Е. К., Юферев О. В. 1965. Нижний карбон низовьев Лены. М., изд-во «Наука».
- Бокорова Е. В. 1952. Фораминиферы девона Русской платформы и Приуралья.— Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 60, сб. V.
- Бокорова Е. В. 1955. Фораминиферы и радиолярии девона Волго-Уральской области и центрального Девонского поля и их значение для стратиграфии.— Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 87.
- Бурлацкий О. Т., Меннер Вл. Вл. 1970. К детальной корреляции разрезов среднего и верхнего девона Норильского района.— Бюлл. МОИП, отд. геол. (I).
- Бурлатов В. Н., Спасский Н. Я. 1964. Стратиграфический и географический обзор девонских кораллов СССР. СО АН СССР. Ин-т геологии и геофизики.
- Бурлатов О. А. 1950. Фораминиферы верхнего девона Русской платформы.— Труды Ин-та геол. наук, вып. 119, геол. серия.
- Бурлатов О. А. 1951. Фораминиферы турнейского яруса и предположительного девона Нордвика (полуостров Юрунг-Тумус).— Труды НИИГА, т. XVII.
- Бурлатов О. А. 1961. Зависимость фораминифер от фаций в отложениях фаменского яруса верхнего девона и турнейского яруса карбона Западного склона Урала.— Вопр. микропалеонтол., вып. 5.
- Бурлатов Р. Г., Богущ О. И., Юферев О. В. 1966. Новые данные о верхнедевонских нижнекаменноугольных отложениях Норильского района.— Геология и геофизика, № 12.
- Бурлатов Вл. Вл. 1961. Схема стратиграфии девонских отложений северо-западной части Сибирской платформы.— Докл. АН СССР, 141, № 6.
- Бурлатов Вл. Вл. 1962. К истории девонского осадконакопления в северо-западных районах Сибирской платформы. Изв. высших учебных заведений.— Геология и разведка, № 12.
- Бурлатов Вл. Вл. 1967. Девон Сибирской платформы. В сб.: Стратиграфия палеозоя Средней Сибири. Изд-во «Наука», Новосибирск.
- Бурлатов-Маклай А. Д. 1961. Комплексы фораминифер среднего палеозоя северо-восточной Сибири.— Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-востока СССР, № 15. Магадан.
- Бурлатов В. А. 1968. К микропалеонтологической характеристике девонских отложений Норильского района. В кн.: Геология и полезные ископаемые Норильского горнопромышленного района (Тезисы докладов конференции норильских геологов). Норильск.
- Бурлатов В. А. 1969. Живетские и верхнедевонские фораминиферы Норильского района.— Уч. зап. НИИГА, серия «Палеонтология и стратиграфия», вып. 28.
- Бурлатов Б. В. 1966. Девонские харофиты Тянь-Шаня.— Труды ГИН АН СССР, вып. 143.
- Бурлатов Б. В. 1969. Стратиграфия и фораминиферы девонских отложений Тянь-Шаня. Изд-во «Илим».
- Бурлатова Т. В. 1960. Новые виды фораминифер из нижнедевонских отложений Среднего и Южного Урала.— Палеонтол. журн., № 1.
- Бурлатова Т. В. 1969. Новые силурийские и девонские фораминиферы Урала.— Палеонтол. журн., № 2.
- Бурлатова Т. В., Чувашов Б. И. 1965. Эволюционное развитие, систематика, палеоэкология и стратиграфическое значение семейства Parathuramminidae.— Вопр. микропалеонтол. вып. 9.
- Бурлатингер Е. А. 1954. Девонские фораминиферы некоторых разрезов восточной части Русской платформы.— ВНИГРИ. Палеонтол. сб., вып. I, Гостоптехиздат.
- Бурлатингер Е. А. 1957. Сферы девонских отложений Русской платформы.— Докл. АН СССР, 115, № 4.
- Бурлатингер Е. А. 1960. Характеристика озерских и хованских слоев по микроскопическим органическим остаткам центральной части Русской платформы.— Труды НИИГА, АН СССР, вып. 14.
- Бурлатингер Е. А. 1966. Об умбеллах Европейской части СССР и Закавказья.— Труды ГИН АН СССР, вып. 143.
- Бурлатин А. В. 1962. Основы общей палеогеографии. Изд-во «Недра».
- Бурлатинский Н. Я., Дубатов В. Н., Кравцов А. Г. 1968. Палеогеографическое районирование ранне- и среднедевонских морей Земного шара (на примере девонских кораллов). Рефераты докладов к III международному симпозиуму по ранне силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона. Л., Изд. СЕГЕИ.
- Бурлатов Б. И. 1965. Фораминиферы и водоросли из верхнедевонских отложений западного склона Среднего и Южного Урала.— Труды Геол. ин-та УФАН СССР, вып. 74.
- Бурлатов Б. И. 1968. История развития и биомическая характеристика позднедевонского бассейна на западном склоне Среднего и Южного Урала. УФ АН СССР. Ин-т геологии и геохимии. Изд-во «Наука».
- Butterings Robert H. 1955. *Nodosinella* Brady, 1876, and associated Upper Palaeozoic genera.— *Micropaleontology*, 1, N 3.

- Plummer H. J. 1930. Calcareous Foraminifera in the Brownwood Shale near Bridport, Texas.—Bull. Univ. Texas, 3019.
- Plummer H. J. 1945. Smaller Foraminifera in the Marble Falls, Smithwick and Lost Strawn strata around the Sano uplift in Texas.—Publ. Univ. Texas, 4401.
- Pokórný V. 1951. The Middle Devonian Foraminifera of Celechovice Czechoslovakia. Věst. Královské české společ. nauk. Trida mat.—přírodověd., 9.
- Treatise on Invertebrate Paleontology. 1964. Foraminifera. Pt C. Protista 2. v.

## PROVINCE PECULIARITIES OF MIDDLE AND LATE DEVONIAN FORAMINIFERA OF THE NORTH OF THE SIBERIAN PLATFORM

VI. VI. MENNER, E. A. REITLINGER

Peculiarities of foraminifera distribution in Devonian paleobasin located on the northern area of the Siberian platform enable to use paleozoogeographical zonation based on microfossils fauna, that is to distinguish the Taimir — Kolyma province. The latter is characterized by a relatively poor systematic composition of foraminifera as compared to the province of northern Eurasia. Thus, it is presented by a smaller number of genera and species of Parathuramminidae and Tournayellidae; Nodosariidae and Tuberitinidae and Quasiendothyridae are not developed weakly and not everywhere, whereas Cornuspiridae and Semitexturaliidae seem to be absent at all. At the time Moravamminidae, Earlandiidae and certain representatives of Caligellidae are widespread. Within the western part of the Taimir — Kolyma province two paleozoogeographical regions can be distinguished: the Tunguska and Lena areas, the first being especially specific. The main part of this assemblage in the Frasnian and probably in the Famennian time consists of tubular foraminifera, predominantly Earlandiidae; from the abundant are charophytes — umbellas and problematica calcispherides.

Alterations in time and space of foraminiferal assemblages are discussed; this enables to conclude that the Taimir — Kolyma province retains its specific character concerning foraminifera throughout the Late Devonian time. New species have been described: *Earlandia norilskense*, *Earlandia* [ $\rightarrow$  *Paratichinella*] *cannulaeformis*, *Moravammina plena*, *M. (?) aspera* and a new genus Moravamminidae — *Proninella* with a holotype *Proninella tamarae* gen. et sp. nov.

Л. И. КОНОНОВА, О. А. ЛИПИНА

(Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт,  
 Геологический институт АН СССР)

### СООТНОШЕНИЕ ЗОНАЛЬНЫХ СХЕМ ВЕРХНЕГО ФАМЕНА И НИЖНЕГО ТУРНЕ ПО ФОРАМИНИФЕРАМ И КОНОДОНТАМ НА ЗАПАДНОМ СКЛОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

Разрезы по притокам р. Белой на западном склоне Южного Урала давно известны как одни из лучших в СССР разрезов пограничных слоёв девона и карбона, охарактеризованных комплексом разнообразной фауны. Поэтому не случайно для первоначального изучения конодонтов данной части разреза были выбраны указанные обнажения. Они дают возможность привязать эту мало исследованную в СССР группу фауны к уже известным стратиграфическим подразделениям, выделенным на основании других групп фауны.

Одним из первых исследователей описываемых разрезов был Д. В. Наливкин (1937, 1945). Им, совместно с Б. П. Марковским, собрана и определена коллекция брахиопод и небольшое число экземпляров гониатитов, из которых выделены хейлоцеровые, пролобитовые, левигитовые и включенные в девонские слои фаменского яруса.

Фораминиферы из изученных Д. В. Наливкиным разрезов впервые описаны Н. Е. Чернышевой (1940). Ею указывается в турнейском ярусе три микрофаунистических горизонта, нижний из которых сопоставляется с венскими известняками Среднего Урала.

Послойное описание разрезов по рекам Сиказе, Зигану и Рязюяку, опубликованное Д. В. Наливкиным (1945), дало возможность последующим исследователям точно привязывать свои сборы к слоям и пачкам, выделенным Д. В. Наливкиным.

В. Н. Крестовников и В. С. Карпышев (1948) детально изучили брахиопод из пограничной между девоном и карбоном части разреза р. Зиган, которая была разбита на 6 слоев. Все они, за исключением самого верхнего, на основании ряда общих видов с Западной Европой, сопоставляются со слоями этрель. Слои 1, 2 и 3, содержащие фораминифер *Endoceras communis* (определения Д. М. Раузер-Черноусовой), В. Н. Крестовников и В. С. Карпышев считают одновозрастными хованским слоям Русской платформы, а слои 4 и 5 с однокамерными фораминиферами — мажарскому горизонту.

Затем разрезы рек Сиказы, Зигана и Рязюяка детально описывались и приводился послойный сбор образцов для изучения фораминифер О. А. Липиной совместно с Е. А. Рейтлингер в 1953 г., с В. А. Чижовой в 1956 г. и с В. Н. Крестовниковым в 1957 г. Результаты этих сборов опубликованы в журнале «Вопросы микропалеонтологии».

ликованы в двух работах О. А. Липиной (1960, 1962), и в статье В. Н. Крестовникова (1962). О. А. Липиной (1960, 1962) выделены слагаемые с *Quasiendothyra* ex gr. *communis*, сопоставляемые с зоной *Septatrypaella gausegae* восточной части Русской платформы, зона *Quasiendothyra kobeitusana*, соответствующая слоям 1—3, и аналоги малевского горизонта с однокамерными фораминиферами, соответствующие слоям 4 и 5 В. Н. Крестовникова на р. Зигане.

В. Н. Крестовников (1962) на основании новых совместных с автором настоящей статьи сборов подтвердил свои прежние выводы и сопоставления, подкрепив их количественным послойным учетом появления новых видов.

Г. А. Смирнов и Т. А. Смирнова (1967) дают описание верхней части изученных нами разрезов рек Сиказы и Рязяка (лытвенского горизонта турнейского яруса) со списками фораминифер и очень общее описание пролобитовых слоев фаменского яруса р. Рязяк.

Сводный обобщенный разрез фаменских отложений всех трех пунктов совместно приводит Б. И. Чувашов (1965, 1968), расчленяя их на нижний и верхнефаменский подъярусы. Последний он делит на горизонт с *Septatrypa glomospiranella* и *Quasiendothyra communis* и горизонт с *Q. kobeitusana*, относя, таким образом, последний к девону, а не к карбону, как предыдущие авторы.

Л. И. Кононовой по материалам собственных сборов из обнажения р. Сиказы (Кононова, 1969) выделены конодонтовые зоны, установленные В. Циглером (Ziegler, 1962) в Западной Европе, сопоставленные и ограниченные гониатитовыми зонами. Л. И. Кононовой подтверждены стратиграфические выводы Д. В. Наливкина и В. Н. Крестовникова, сделанные на основании изучения брахиопод и скудных находок гониатитов. Лишь самую верхнюю часть переходных слоев — аналоги малевского горизонта, Л. И. Кононова отнесла к зоне *Gattendorfia*, а не к зоне *Wocklume*, как это делал В. Н. Крестовников.

Настоящая работа является результатом совместного изучения фораминифер и конодонтов по материалам новых сборов Л. И. Кононовой на реках Рязяку, Зигану и Сиказе. В ней также учтены определения В. Н. Крестовникова брахиопод и редких находок гониатитов и трилобитов из коллекций 1957 г. Сборы О. А. Липиной прошлых лет (1953—1959) использованы для уточнения и дополнения характеристики фораминифер.

Работа над статьей распределялась следующим образом: глава «Сопоставление разрезов» написана совместно. «Конодонты» — Л. И. Кононовой, остальные главы — О. А. Липиной.

## ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

Изученные разрезы расположены на территории, занятой в позднедевонское и турнейское время эпиконтинентальным морским бассейном восточной окраины Русской платформы, который распространялся в гряды западного склона Урала (Смирнов, Смирнова, 1961, 1967). В стратиграфическом отношении они располагаются на северном склоне Нугушско-Лорецкого поднятия. Сложены эти разрезы почти исключительно известняками, главным образом обломочными (известняковыми песчаниками брекчиями), среди которых не редки прослои и участки биогермных известняков, в основном криноидного, водорослевого, криноидно-водорослевого и криноидно-кораллового состава. Значительное распространение биогермов на описываемой территории определяется положением ее в зоне склонов отмели (Чувашов, 1968). Биогермные известняки встречаются периодически по всему разрезу, но наиболее часты в нижней части фаменского яруса (зона *Cheiloceras* в обнажениях по рекам Сиказ

вяку), где они сопровождаются крупнозернистыми известняковыми аниками, и в слоях с доживающими квазиэндотирами р. Зиган. В пер-случае это, преимущественно криноидные и кораллово-криноидные ости, а во втором — криноидные, водорослевые (гирванелловые и допорелловые) и коралловые.

Биогермные известняки перемежаются с детритусовыми, содержащи-органические остатки хорошей сохранности того же состава, что и в ермных разностях, отлагавшимися, видимо *in situ*, и крупнозернисты-известняковыми песчаниками.

Крупность зерна песчаников в верхнефаменских отложениях увеличи-ся снизу вверх: в зоне *Platycluvenia* — в основном мелкозернистые саники, в зоне *Wocklumeria* — крупнозернистые. Остальные разности стняков — шламмовые, сгустковые, комковатые, афанитовые, доло-тизированные, имеют подчиненное значение. Из органических остат-во всех разрезах обильны водоросли и криноидеи. Доломиты (вторич-не часты, терригенные породы, как исключение, встречаются лишь в Рязяк.

Разрезы как по литологии, так и по фауне весьма близки один к дру-но некоторые различия между ними все же имеются.

Самый южный из трех разрезов (на р. Зиган) имеет наибольшую шность фаменских отложений, наиболее чистый известняковый состав татое сообщество фораминифер и брахиопод. Комплекс конодонтов ий, гониатиты отсутствуют. В нижнетурнейской части разреза р. Зи-олее всего развиты биогермные известняки.

Самый северный разрез (на р. Рязяк) отличается обедненным со-вом фораминифер и, наоборот, наиболее богатым комплексом конодон-брахиоподы несколько беднее, чем на р. Зиган, но появляются гониа-В турнейской части по р. Рязяку развиты шламмовые и сгустковые стняки с кремнями и есть небольшая прослойка терригенных пород.

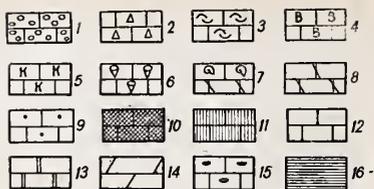
Расположенный между двумя указанными пунктами разрез р. Сиказы ее промежуточный характер. Из всех трех пунктов в нем наиболее ста доломитизация, особенно в нижнетурнейской части разреза.

Так как описываемые разрезы западного склона Южного Урала яв-оря, по существу, классическими разрезами пограничных слоев дево-икарбона СССР, охарактеризованными разными группами фауны, и иключено, что они станут стратотипами для некоторых зон, мы сочли лшним дать описание этих разрезов с возможно более полной их истической и литологической характеристикой.

Описание ведется по пачкам, которые выделены на основании смены плексов фораминифер или конодонтов. Каждая пачка характеризует-составу пород, водорослей (родовые и некоторые видовые опреде-из О. А. Липиной и частично Е. Л. Кулик), фораминифер (определе-О. А. Липиной), конодонтов (определения Л. И. Кононовой), остра-определения Н. М. Кочетковой по р. Сиказе), брахиопод (определе-Н. Крестовникова по материалам 1956 и 1957 гг.) и редких три-ив и гониатитов (определения В. Н. Крестовникова и в одном случае А. Богословского). Иногда, когда это важно для подтверждения воз-га мы приводим также опубликованные данные Д. В. Наливкина по фаунистической характеристике тех или иных пачек.

### Река Сиказа

Разрез по р. Сиказе составлен на основании двух скальных выходов на ее правом берегу: одно из них находится против устья ручья Ираука, другое в 400 м ниже по течению р. Сиказы, у начала ее левого русла. Нижнюю часть первого обнажения слагают известняки



| Пачки            | Мощность, м | Колонка | ХАРАКТЕРНАЯ ФАУНА                     |   | Гониатитовые зоны    |
|------------------|-------------|---------|---------------------------------------|---|----------------------|
|                  |             |         | ФОРМИНИФЕРЫ                           | КОНОДОНТЫ   |                      |
| IX               | I           |         | Изомерные и S. sturrocki SIS          | нет   | Нет данных           |
| П Е Р Е Р Ы В    |             |         |                                       |   |                      |
| VII <sup>a</sup> | 1.5         |         | Редкие Q. kobeltiana, Q. kopensis SIS | <i>Palmatolepis gracilis</i>  | <i>Wocklumezia</i>   |
| VII              | 2.5         |         | Редкие Q. kobeltiana, Q. kopensis SIS | <i>Palmatolepis gracilis</i>  | <i>Wocklumezia</i>   |
| VI               | 0.5         |         | Редкие Q. kobeltiana, Q. kopensis SIS | <i>Palmatolepis gracilis</i>  | <i>Wocklumezia</i>   |
| V                | 6.5         |         | <i>Quasiendothyra communis</i>        | <i>Palmatolepis slyziaca</i> , <i>P. obliquicostata</i> , <i>P. oblongata</i> , <i>Palmatolepis zugosa postea</i> | <i>Gonioclymenia</i> |
| IV               | 2           |         | Редкие <i>Q. communis</i>             | <i>Q. gracilis</i> , <i>P. obliquicostata</i> , <i>P. oblongata</i> , <i>Palmatolepis zugosa postea</i>           | <i>Gonioclymenia</i> |
| III              | 2           |         | Редкие <i>Q. bella</i>                | <i>Palmatolepis quadzani-nodosa</i> , <i>Maginifera</i>   | <i>Platyclymenia</i> |
| II               | 3           |         | Форминифер нет                        | <i>Palmatolepis quadzani-nodosa</i> , <i>Maginifera</i>   | <i>Platyclymenia</i> |
| I                | 2           |         | Форминифер нет                        | <i>Palmatolepis quadzani-nodosa</i> , <i>Maginifera</i>   | <i>Platyclymenia</i> |

А

| Пачки            | Мощность, м | Колонка | ХАРАКТЕРНАЯ ФАУНА                             |   | Гониатитовые зоны    |
|------------------|-------------|---------|---|---|----------------------|
|                  |             |         | ФОРМИНИФЕРЫ                                   | КОНОДОНТЫ   |                      |
| IX               | 5           |         | Редкие одномерные                             | <i>Siphonodella</i>   | <i>Gattendorfia</i>  |
| VIII             | 1.3         |         | <i>Quasiendothyra communis</i>                | <i>Siphonodella</i>   | <i>Gattendorfia</i>  |
| VII <sup>a</sup> | 5           |         | <i>Quasiendothyra kopensis</i>                | <i>Siphonodella</i>   | <i>Gattendorfia</i>  |
| VII              | 3           |         | Редкие двулопастные <i>Quasiendothyra</i> sp. | <i>Palmatolepis slyziaca</i> , <i>Polygnathus vogesi</i> , <i>Pseudopolygnathus tzi-gonic</i> | <i>Wocklumezia</i>   |
| V                | 6.5         |         | Редкие <i>Quasiendothyra communis</i>         | <i>Palmatolepis slyziaca</i> , <i>P. obliquicostata</i> , <i>Palmatolepis zugosa postea</i>   | <i>Gonioclymenia</i> |
| IV               | 1.5         |         | Редкие <i>Q. communis</i>                     | <i>Palmatolepis zugosa postea</i>   | <i>Gonioclymenia</i> |
| III              | 2.5         |         | Нет данных                                    | <i>Palmatolepis gracilis</i>  | <i>Platyclymenia</i> |
| II               | 5           |         | <i>Quasiendothyra bella</i>                   | <i>Palmatolepis quadzani-nodosa</i> , <i>Maginifera</i>                                       | <i>Platyclymenia</i> |

Б

Рис. 1. Стратиграфические колонки обнажений фаменских и нижнетурнейских по р. Сиказе

А — первое обнажение против устья ручья Кур-Кураука, Б — второе обнажение у начала нового русла р. Сиказы

1 — известняк обломочный (известняковый песчаник); 2 — известняк брекчиевидный; 3 — детритусовый; 4 — известняк водорослевый; 5 — известняк криноидный; 6 — известняк кор; 7 — известняк гониатитовый; 8 — известняк шламмовый; 9 — известняк комковатый; 10 — сугустковый; 11 — известняк афанитовый; 12 — известняк перекристаллизованный; 13 — известняк митизированный; 14 — доломит; 15 — кремни; 16 — глинистые сланцы

Примечания: 1) номера пачек (римские цифры) совпадают с номерами пачек в описании; 2) литологическая характеристика разрезов схематизирована, указаны только преобладающие известняки

франского яруса, второе начинается лишь с фамена. По этим обнажениям можно охарактеризовать разрез фамена и нижнего следующего образом (рис. 1).

Первая пачка обнажена только близ устья ручья Кур-Кураука, она сложена из серого брахиоподово-ракушняка и органогенно-детритовым известняком микроскопом — это брахиоподово-кораллово-криноидный биогермный известняк

детритусовый крупно-криноидный известняк, заполняющий, видимо, промежутки банками, зарослями и рифостроящими организмами.

известняках в изобилии встречаются криноиды, брахиоподы, кораллы, конодонты, изредка — остракоды, мшанки, тентакулиты. Фораминиферы отсутствуют. Конодонты (простые и сложные) разнообразны. Среди плоских конодонтов многочисленны *Palmatolepis glabra elongata* Holmes, *P. distorta* Brans. et Mehl, *P. quadrantodosa marginifera* Ziegl., *P. perlolata schindewolfi* Müll. и *Polygnathus* aff. Helms et Wolska. Единичными экземплярами представлены *Palmatolepis glabra* Ullr. et Bassl., *P. glabra pectinata* Ziegl., *P. minuta minuta* Brans. et Mehl, *perlolata* Ullr. et Bassl., *P. aff. perlolata* Ullr. et Bassl., *Polygnathus glabra glabra* Bassl. и *Polylophodonta linguiformis* Brans. et Mehl.

Брахиоподы охарактеризованы следующими видами: *Atrypa alticola* Frech., *Pug-*

и ex gr. *triaequalis* Goss., *Lamellispirifer* ex gr. *posterus* Н. С. Среди гониматитов в рассматриваемых отложениях Д. В. Наливкиным и Б. П. Марковым (Наливкин, 1937) указывается *Sporadoceras biferum* var. *sulcifera* Lange, на основе чего они отнесли эти слои к зоне *Cheiloceras*. Мощность 2 м. Нижней части второй пачки залегает массивная известняковая брекчия, в которой угловатые и слабо окатанные обломки размером 0,5—10 см серого и темно-серого известняка сцементированы светло-серым известняком.

Выше известняковой брекчин залегает известняк светло-коричнево-серого цвета, с порами кавернозным и ожелезненным. В первом обнажении преобладают доломитизированные слои доломитизированного известняка и поэтому в нем отсутствуют фораминиферы и водоросли. Во втором обнажении мелко- и среднезернистые известняковые песчаники чередуются с водорослевыми и криноидно-водорослевыми известняковыми прослоями доломитизированных разностей.

Кроме породообразующих трубчатых водорослей *Issinella* и членков криноидной второй пачки обнаружены сферические водоросли *Sphaerella mirabilis* Reitl., более мелкие фораминиферы, брахиоподы, остракоды, мшанки и конодонты, а в верхней части появляются гирванеллы и дазикладовые водоросли (*Dasyporella*).

В второй пачке, кроме однокамерных фораминифер и *Paracaligella* aff. *antropovi* Bir., распространены турнейеллиды и примитивные квазиэндоциры: *Glomospiranella* sp., *Septatournayella rauserae* Lip., *S. cf. rauserae potensa* Durk., *Septaglomospiranella kazakhstanica* Reitl., *S. compressa* Lip., *S. nana* Reitl., *Quasiendothyra* N. Tschig. Данная пачка отличается от предшествующей наличием фораминифер. Во втором обнажении, в том числе *Quasiendothyra bella*. В первом обнажении *bella* появляется лишь в кровле пачки.

Конодонты в этой пачке малочисленны. Обнаружены плоские конодонты *Palmatolepis glabra glabra* Ullr. et Bassl., *P. glabra elongata* Holmes, *P. distorta* Brans. et Mehl, *P. minuta minuta* Brans. et Mehl, *P. quadrantodosa marginifera* Ziegl., *P. perlolata* Ullr. et Bassl. и первые экземпляры *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl.<sup>1</sup>

В верхней части пачки найдены остракоды: *Bairdiocypris orientalis* Sam. и ряд других видов.

Брахиопод встречен *Liorhynchus ursus* Nal., что датирует данную пачку как доплутониевые слои, т. е. зона *Platyclumena*. Мощность 3—5 м.

Третья пачка складывается известняком серого и светло-коричнево-серого цвета, с порами кавернозным и ожелезненным. По простиранию эти отложения замещаются известняковой брекчией. Известняки представляют собой, в основном, мелко- и среднезернистые известняковые песчаники с прослоем в 10 см крупнокриноидного известняка, отлагавшегося, видимо, вблизи биогерма. Вверху господствуют доломитизированные известняки. Из органических остатков преобладают членики криноидов, мшанки, брахиоподы, остракоды, водоросли, фораминиферы, конодонты, редкие гирванеллы.

Среди водорослей встречаются дазикладовые (главным образом *Dasyporella*) в относительно количестве *Issinella* и септированные трубчатые.

Фораминифер отмечены: *Bisphaera irregularis* Bir., *Paracaligella antropovi* N. Tschig., *Quasiendothyra bella* N. Tschig., *Q. communis* (Raus.) (не частая), *Endothyra* cf. *communis* (Raus.) (единичная).

Среди плоских конодонтов многочисленны *Palmatolepis distorta* Brans. et Mehl, *P. glabra elongata* Holmes, *P. quadrantodosa marginifera* Ziegl., единичны *Palmatolepis glabra glabra* Ullr. et Bassl. *P. gracilis* Brans. et Mehl, *Polygnathus diversa* sp.

В верхней части третьей пачки распространены остракоды: *Bairdia* aff. *verchovskii* Tschig., *Bairdiocypris orientalis* Sam., *B. adunctus* Netsch. и ряд новых видов. Эта пачка отличается от второй появлением *Quasiendothyra communis* и иным характером известняка (преобладание обломочных разностей, благоприятных для фораминифер).

Четвертая пачка представлена светло- и темно-серым мелкодетритовым, участками доломитизированным, толстослоистым, крепким известняком. Пачка сложена, главным образом, мелко- и среднезернистыми известняковыми песчаниками с прослоями

плоских конодонтов как в этой, так и в других пачках всех трех описываемых разрезов в единичны и редки. Они обильны лишь в пятой пачке разреза р. Сиказы.

доломитизированных шламмовых и водорослевых известняков и криноидно-кораллового биогермного известняка. Из органических остатков преобладают членики криноидов и кораллы, обычны брахиоподы, остракоды, мшанки, водоросли: *Issinella*, кладовые (главным образом *Dasyoporella*) и сферические — *Asterosphaera* p. Reitl., *Sphaerella mirabilis* Reitl.

Комплекс фораминифер нижней части пачки остается неясным, так как во втором обнажении здесь отсутствуют образцы, а в первом обнажении нет фораминифер в связи с неблагоприятными фациями (преобладают доломитизированные известняки). *Quasiendothyra communis* появляется лишь в самой верхней части пачки. Сообщения о фораминиферах в последней сходно с таковыми третьей пачки, но *Q. communis* имеет более крупные размеры и становится несколько более частой.

Конодонты немногочисленны. Встречены *Palmatolepis glabra elongata* H. p. *distorta* Brans. et Mehl., *P. perlobata* Ulr. et Bassl., *P. perlobata schindewolfi* p. *minuta minuta* Brans. et Mehl., *Polygnathus* aff. *normalis* Mill. et Joungq.

Пачки I—IV Д. В. Наливкиным (1945) обозначены как слои «а». Из брахиопод из верхней части слоев «а», т. е., очевидно, из нашей четвертой пачки, упоминает автор приводит *Liorhynchus ursus* Nal., указывающий на зону Prolobites (=Platystrophia). Мощность 1,5

Пятая пачка складывается светло-серым, мелко- и среднетерритивным известняком. В верхней части имеется полуметровый прослой известняково-брекчиевый серого цвета. В основном, известняки пятой пачки представлены мелко- и среднетерритивными известняками песчаниками с прослоями доломитизированных, шламмовых и водорослевых разностей, и в первом обнажении — также криноидного и кораллового детритусового известняка, отложившегося, видимо, вблизи биогерма органических остатков здесь преобладают (до массовых) членики криноидов, кораллы (в криноидно-коралловых разностях), дазикаладовые водоросли (главным образом *syoporella*). Менее распространены, но обычны иссинеллы и гиравеллы в верхних частях, а также остракоды, мшанки, брахиоподы.

На фоне однокамерных фораминифер, *Paracaligella antropovi* Lip. и примитивных многокамерных турнейеллид и эоквазиэндотир [*Septatourayella rauserae* p. Durk., *Septaglomospiranella compressa* Lip., *S. primaeva kazakhstanica* Reitl., *Quasiendothyra bella* (N. Tchert.)] присутствуют *Q. communis* (Raus.), *Q. communis* sp. (Raus.), *Q. communis turbida* Durk. (единичная).

По сравнению с четвертой пачкой в первом обнажении увеличивается число слоев *Quasiendothyra communis*. Последняя становится довольно частой и крупной и типичной. Во втором обнажении она почти отсутствует в связи с более высокой доломитизацией.

Конодонты разнообразны. Среди плоских конодонтов многочисленны *Palmatolepis rugosa ampla* Müll., *P. perlobata schindewolfi* Müll., *P. gracilis* Brans. et Mehl. и ставители рода *Polygnathus* — *Polygnathus granulosa* Brans. et Mehl., *P. obliqua* Ziegl., *P. perplexa* (Thomas), *P. styriaca* Ziegl., *P. irregularis* (Thomas), *P. zneri* Spas. Меньшим числом экземпляров представлены *Palmatolepis rugosa* Brans. et Mehl., *P. rugosa postera* Ziegl. Начиная со средней части и выше, отмечаются многочисленные *Pseudopolignathus* aff. *micropunctata* Bisch. et Ziegl. Обильны сложные конодонты *Spathognathodus stabilis* (Brans. et Mehl.), *Sp. inornatus* (Brans. et Mehl.).

Таким образом, комплекс конодонтов существенно меняется по сравнению с четвертой пачкой: появляются *Polygnathus styriaca* и другие виды одной зоны.

Из остракод определены *Bairdia netschaevae* Tschig. Обнаружен и ряд других видов.

Пятая пачка равняется слоям «в» Д. В. Наливкина (1945) с *Chonetipustula laevis* Nal., *Pugnax* (?) *plana* Nal. и *Spirifer* aff. *strunianus* Goss. . . . Мощность 2,5

Шестая пачка существенно отличается от всех предшествующих. Она сложена из серых, массивных, иногда брекчиевидных известняков, представляющих крупнозернистые известняковые песчаники, с прослоями доломитизированных, шламмовых, сгустковых и криноидных разностей. Из органических остатков здесь преобладают криноиды (в том числе один кусок не распавшегося на членики стебля и кусочек лилии) и водоросли. В первом обнажении некоторые прослои изобилуют миниферами, кораллами, трилобитами и брахиоподами, реже остракодами и мшанками.

Водоросли довольно разнообразны: *Issinella*, дазикаладовые (иногда почти исключительно), редкие *Parachaetetes* и септированные трубки. Из дазикаладовых, по определению Е. Л. Кулик, характерен род *Rhabdoporella*.

Из фораминифер ведущей является крупная *Quasiendothyra communis* со слабо развитым стекловатым слоем (*Q. cf. communis radiata* Reitl.). Встречается также *Q. kobeitusana kobeitusana* Raus., появление которой отличает шестую пачку от пятой. Из конодонтов найдены лишь единичные *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl.

Седьмая пачка представлена теми же разностями известняков, что и шестая. Отличается она некоторым изменением в комплексе фораминифер: появляются кварцеватые с мощным стекловатым слоем — *Quasiendothyra konensis* Leb. и редкие примитивные эндотир группы *Endothyra concavacamerata* Lip. Более частой становится *Q. communis* (Raus.), *Q. communis regularis* Lip.

конodontы в седьмой пачке в основном малочисленны, обильны лишь *Palmatolepis* Brans. et Mehl. (в кровле пачки во втором обнажении). Единичны *Palmatolepis goniclymenia* Müll, *Polygnathus vogesi* Ziegl., *P. znepolensis* Spas., *Pseudopolygnathus trigonica* Ziegl.

Остракоды определены следующие: *Aparchitellina leonidovkensis* Tschig., *Carbopriturgenevi* Sam., *Bairdiocypris* aff. *orientalis* Sam. *Pseudoleperditia* aff. *tuberculifera* Reifl.

Д. В. Наливкину (1945) слои «с», идентичные шестой и седьмой пачкам, содержит разнообразный комплекс брахиопод: *Leptaena regularis* Nal., *Productellulensis* Nal. *Plicatifera praelonga* Sow., *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *Ambolegregaria* Hall., *Spirifer* aff. *strunianus* Goss и др. . . . . Мощность 5 м.

Седьмая пачка выделяется только во втором обнажении (в первом она задержана). Сложена она темно-серым, крепким, тонко- и толсто плитчатым известняком с бугристой поверхностью -напластования. Преобладают доломитизированные слои с прослоями доломитов и перекристаллизованных, мелкокомковатых, пористых криноидно-коралловых известняков, а также мелко- и среднезернистых известняковых песчаников с фораминиферами, остракодами, сферами, криноидеями, и кораллами, брахиоподами, мшанками и конодонтами.

Водоросли здесь присутствуют в умеренном количестве дазикладовые и редкие *Didosphaera ponderosa* Reifl.

Фораминиферы представлены, главным образом, комплексом однокамерных форм (бисферы, вицинесферы, архесферы и эотуберитины и редкие паратураммины, турнейеллиды, турнейеллины, паракалгеллы и паракалгеллоиды), квазиэндоотриями (*Quasiendothyra turneiformis* в том числе двухслойная) и редкими турнейеллидами.

Таким образом, восьмая пачка характеризуется обедненным по сравнению с седьмой пачкой комплексом квазиэндоотир без *Q. kobeitusana* и *Q. konensis* при обилии мелких турнейеллид.

Конodontы в рассматриваемой пачке бедны. Встречены *Polygnathus vogesi* Ziegl., *Tomunis* Brans. et Mehl, *Siphonodella* sp. В наибольшем числе экземпляров сохранились представители *Polygnathus vogesi*, остальные единичны.

В. Н. Крестовниковым определены брахиоподы *Syringothyris uralensis* Nal. и *Spirifer* ex gr. *julii* Dehee.

Седьмая пачка идентична, видимо, слоям «d» Д. В. Наливкина (1945).

В первом обнажении место восьмой пачки занимает перерыв в обнаженности мощностью 1,3 м.

Девятая пачка характеризуется почти полным отсутствием фораминифер в силу того, что сложена исключительно доломитами и доломитизированными известняками. В ней встречаются фораминиферы, членики криноидей, обломки брахиопод, остракоды, конodontы и водоросли, в том числе — в нижнем слое пачки — дазикладовые. Имеется единственный прослой кораллово-криноидного известняка с массивными кораллами и члениками криноидей.

Однокамерные фораминиферы представлены почти исключительно мелкими формами (бисферы, архесферы, паратураммины и эотуберитины). Бисферы единичны (*Bisphaerularis* Bir., *B. grandis* Lip.).

Конodontы единичны. Присутствуют *Polygnathus vogesi* Ziegl., *P. longipostica* Brans. et Mehl, *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* Voges, *Pseudopolygnathus siphonodella duplicata* Brans. et Mehl, *S.* aff. *sulcata* Huddle, *Siphonodella* sp.

Интересное сообщение о брахиоподах указывает Д. В. Наливкин (1945) для этой пачки, которая сопоставляется с его слоем 1 и нижней частью слоя 2: *Syringothyris uralensis* Nal., *Spirifer tornacensis* Коп., *Linoproductus laevicostus* White. Крестовниковым найден *Rugosochonetes* ex gr. *malevkensis* Sok.

Мощность около 5 м.

## Река Рязяк

Полоса р. Рязяка описывается по двум обнажениям, расположенным выше по реке от д. Саргаево. Одно из них находится в месте выхода реки из-под земли, другое — в 50 м выше. Обнажения эти, исключительные по своей полноте, охватывают возрастной интервал, начиная со среднего девона и кончая визейским ярусом. Мы даем описание фауны среднего турне (рис. 2).

Средняя пачка фаменского яруса сложена светло-серым массивным известняком, содержащим железнениты и перекристаллизованным, состоящим из средне- и крупнозернистых известняковых песчаников с прослоями криноидного известняка. Из органических остатков характерны массивные членики криноидей и обычные брахиоподы, мшанки, остракоды, трилобиты, конodontы, остатки головоногих. Фораминиферы отсутствуют.

Конодонты в этой пачке многочисленны. Распространены *Palmatolepis quadrantinosalobata* Sapp., *P. glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. subperlobata* Helms, *P. minuta* Brans. et Mehl. Небольшим числом экземпляров представлены *Palmatolepis ta loba* Helms, *P. aff. tenuipunctata* Sapp., *P. regularis* Cooper, *Polygnathus* aff. Helms et Wolska.

Из брахиопод В. Н. Крестовниковым определены: *Tenticospirifer* ex gr. ue Murch., *Athyris* sp. Мощность 1,25—

Вторая пачка представлена светло-серым, мелко-, средне- и крупнозернистым известняком, участками ожелезненным и перекристаллизованным, толстослоистым, состоящим из тех же разностей, что и первая пачка с теми же органическими остатками. Встречена единичная сомнительная *Umbellula?* cf. *bella* Masl.

Вторая пачка отличается от первой только появлением редких фораминифер, в основном однокамерных и единичных многокамерных, трудно определяемых до рода.

Среди конодонтов обильны *Palmatolepis quadrantinosalobata* Sapp., немногочисленны *Palmatolepis subperlobata* Helms, *P. glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. minuta minuta* Brans. et Mehl. *P. minuta loba* Helms, *P. regularis* Cooper, *P. aff. tenuipunctata* Sapp. Отложения первой и второй пачек содержат сходные комплексы конодонтов. Мощность 1,75—2,25 м.

Третья пачка состоит из светло- и темно-серого крепкого, большей частью толстослоистого известняка. Под микроскопом это мелкозернистый известняковый песчаник с прослоями водорослевого известняка. Кроме породообразующих гониатитов и водорослей здесь довольно часты фораминиферы, членики криноидей, обломки брахиопод, конодонты, дазикладовые и септированные трубчатые водоросли и редки остракоды.

Из фораминифер появляются определяемые до вида турнейеллиды: *Glomospirana rara rara* Lip., *G. rara recta* Lip., *Sep-taglomospiranella compressa* Lip., *S. ex gr. primaeva* (Raus.). Комплекс однокамерных фораминифер остается прежним.

| Пачки               | Мощность, м | КОЛОДКА | ХАРАКТЕРНАЯ ФАУНА                          |  | ОНИАТИТОВЫЕ ЗОНЫ   |
|---------------------|-------------|---------|--|--|--------------------|
|                     |             |         | ФОРАМИНИФЕРЫ                               | КОНОДОНТЫ  |                    |
| V                   | 1.75        |         | <i>Quasiendothyza communis</i>             | <i>Polygnathus regularis</i> , <i>Palmatolepis glabra</i>                                    | <i>Platylumia</i>  |
| IV III <sup>a</sup> | 2           |         | Однокамерные и <i>Quasiendothyza</i> ? sp. | <i>Palmatolepis quadzantiqodosa maggini-jeza</i>   |                    |
| III                 | 1.75        |         |  | <i>Palmatolepis quadzantiqodosa lobata</i> , <i>P. superlobata</i> , <i>P. glabra glabra</i> | <i>Cheiloceras</i> |
| II                  | 4           |         | Фораминифер нет                            |  |                    |
| I                   |             |         |  |  |                    |

А

| ПАЧКИ   | МОЩНОСТЬ, М | КОЛОДКА       | ХАРАКТЕРНАЯ ФАУНА                 |                     |  |  |  |  |                        |
|---------|-------------|---------------|-----------------------------------|---------------------|--|--|--|--|------------------------|
|         |             |               | ФОРАМИНИФЕРЫ                      | КОНОДОНТЫ           |  |  |  |  |                        |
| XII     | 4           |               | <i>Cheynyshinella crassitheca</i> | <i>Siphonodella</i> |  |  |  |  |                        |
|         |             |               |                                   |                     | П Е Р Е Р Ы В                              |  |  |  |                        |
|         |             |               |                                   |                     | XI   | 0.5  |  | <i>S. dolinae</i> , <i>Palmatolepis</i>          | <i>Siphonodella</i>    |
|         |             |               |                                   |                     | X  | 1.5  |  | Однокамерные и <i>Cheynyshinella crassitheca</i> | <i>Polygnathus</i> sp. |
| ПЕРЕРЫВ | 3-6         | П Е Р Е Р Ы В |                                   |                     |  |  |  |  |                        |
|         |             | IX            | 0.5                               |                     | <i>Q. nobellusana</i>                      | <i>Polygnathus</i>   |  |  |                        |
|         |             | VIII          | 1.5                               |                     | Двухслойные <i>Q. communis</i>             | <i>Polygnathus zepoleus</i>  |  |  |                        |
|         |             | VII           | 0.5                               |                     |  | <i>Palmatolepis</i> , <i>Polygnathus</i>   |  |  |                        |
|         |             | П Е Р Е Р Ы В |                                   |                     |  |  |  |  |                        |
| ПЕРЕРЫВ | 2-3         | П Е Р Е Р Ы В |                                   |                     |  |  |  |  |                        |
|         |             | VI            | 9                                 |                     | <i>Quasiendothyza communis</i>             | <i>Polygnathus obliquicostata</i> , <i>Palmatolepis zugosa posteza</i>                       |  |  |                        |
|         |             |               |                                   |                     |  |  | <i>Polygnathus perplexa</i> , <i>Palmatolepis cillis</i> |  |                        |
| V       | 2.25        |               |                                   |                     |  |  |  |  |                        |
| ПЕРЕРЫВ | 1.5         | П Е Р Е Р Ы В |                                   |                     |  |  |  |  |                        |
|         |             | IV            | 1.5                               |                     | <i>Q. bella</i>                            | <i>Palm. quadzantiqodosa maggini-jeza</i>  |  |  |                        |
|         |             | III           | 1                                 |                     | Однокамерные и <i>Quasiendothyza</i> ? sp. | <i>Palmatolepis quadzantiqodosa lobata</i> , <i>P. superlobata</i> , <i>P. glabra glabra</i> |  |  |                        |
| II      | 1.75        |               |                                   |                     |  |  |  |  |                        |
| I       | 1.25        |               |                                   |                     |  |  |  |  |                        |

Б

Рис. 2. Стратиграфические колонки обнажений фаменских и нижнетурнейских пачек р. Рязюка  
А — первое обнажение у выхода р. Рязюка из-под земли; Б — второе обнажение в 50 м выше устья р. Рязюка на поверхности. Условные обозначения и примечания — те же, что на рис. 1

настоящей пачке многочисленные конодонты *Palmatolepis distorta* Brans. et *P. quadrantinodosa marginifera* Ziegl., *P. glabra elongata* Holmes, *P. inflexa* Müll., (им числом экземпляров представлены *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müll., *uta minuta* Brans. et Mehl., *P. subgracilis* Bischoff., *P. aff. schleizia* Helms, *Polygnathus aff. fallax* Helms et Wolska, *P. ex gr. nodocostatus* Brans. et Mehl. обильным *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* третья пачка отличается от I. . . . . Мощность 1—1,75 м.

Пачка III представлена прослоем гониатитового известняка — светло-серого с темными брахиоподами. Фораминиферы в нем отсутствуют.

В этом прослое наряду с конодонтами, встречающимися в третьей пачке, присутствуют *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl., *P. schleizia* Helms.

В гониатитов Б. И. Богословским определены *Cyrtoclymenia krasnopolski* (Ziegl.) — вид, характерный для зоны *Platyclumena*. Данный прослой соответствует, по самой нижней части разреза Д. В. Наливкина (1945) с *Clymenia* sp.

Четвертая пачка складается известняком, темно-серым, крепким, толстослоистым. Она складывается из криноидно-водорослевых разности, есть прослои известнякового песчаника и среднезернистого.

В органических остатках кроме породообразующих члеников криноидей и ископаемо-волюно части фораминиферы, дазикладовые водоросли, конодонты, более редки обильные трубки и сферовые водоросли *Radiosphaera basilica* Reith., остракоды и мшанки.

В фораминифер впервые появляются несомненные мелкие примитивные квазииндоthyры (*Quasiendothyra bella* Lip.).

В конодонтов обильны *Palmatolepis glabra glabra* Ull. et Bassl., *P. minuta minuta* Brans. et Mehl., *P. perlobata schindewolfi* Müll. Немногочисленны *Palmatolepis glabra glabra* Holmes, *P. distorta* Brans. et Mehl., *P. quadrantinodosa marginifera* Ziegl., *P. perlobata* Ull. et Bassl., *Polygnathus aff. normalis* Mill. et Joung., *P. perplexa* (Raus.). . . . . Мощность 1,5—2 м.

Пятая пачка состоит из известняка темно-серого, слоистого, крепкого, представлено мелко- и среднезернистые известняковые песчаники с прослойками ступковоматоватого криноидно-водорослевого биогермного и перекристаллизованного известняка. Из органических остатков часты фораминиферы, членики криноидей, кораллы и водоросли, особенно *Dasycladacea*. Редки *Schuguria* и единичны *Umbellaria* Masl. Реже встречаются остракоды, кораллы, брахиоподы.

В этой пачке фораминифер в этой пачке впервые появляются *Quasiendothyra communis* (Raus.) на фоне комплекса примитивных квазииндоthyр (*Q. bella*), переходящего из нижележащих пачек.

В плоских конодонтов часты *Palmatolepis glabra elongata* Holmes, *P. minuta minuta* Brans. et Mehl., *P. distorta* Brans. et Mehl., единичны *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müll., *P. perlobata grossi* Ziegl., *P. gracilis* Brans. et Mehl., *Polygnathus perplexa* (Raus.), *P. aff. normalis* Mill. et Joung.

Четвертая и пятая пачки, объемлют слои 2 и 3. Д. В. Наливкина (1945) с *Monticulus*. . . . . Мощность 1,75—2,25 м.

Шестая пачка сложена темно-серым, толстослоистым, крепким известняком с несколькими прослоями (мощностью до 0,5 м) известняковой брекчии и брекчиевидного известняка. Порода представляет собой переслаивание известняковых песчаников (чаще мелкозернистых) с криноидно-водорослевыми и криноидными известняками. Характерные членники криноидей и водоросли (в том числе частые дазикладовые и единичные *Schuguria*), более редки фораминиферы, мшанки, брахиоподы, гониатиты, остракоды, кораллы, конодонты, единичны иглы ежей и в одном прослое — спикеры губок.

В фораминифер встречается редкая *Quasiendothyra communis* (Raus.) на фоне также же турнейеллид и однокамерных фораминифер.

Конодонты малочисленны. Впервые появляются *Palmatolepis rugosa postera* Ziegl., *Polygnathus obliquicostata* Ziegl. Встречены также *Palmatolepis rugosa ampla* Müll., *P. gracilis* Brans. et Mehl., *Polygnathus perplexa* (Thomas), *Pseudopolygnathus aff. truncata* Bischoff et Ziegl.

В нижней части найдены брахиоподы *Pugnax planus* Nal., *Aulocella interlineata* Nal., в верхней части — *Liorhynchus kisilicus* Nal., *L. aff. laticlivius* Mc Key, *Pugnax planus* Nal.

Встречены также гониатиты *Clymenia* sp., *Goniatites* sp. и трилобиты — *Phacops adekindi* Phill.

Шестая пачка охватывает слои 4, 5 с *Pugnax (?) planus* Nal. и нижнюю часть сл. Д. В. Наливкина (1945). . . . . Мощность 9,25 м.

Еще следует неприступная часть обнажения — 2—3 м.

Седьмая пачка представляет собой темно-серый, крепкий, массивный известняк, состоящий из мелкозернистых известняковых песчаников с обильными кораллами, остракодами и остракодами, и более редкими дазикладовыми водорослями и брахиоподами.

Фораминиферы в этой пачке обеднены и не характерны. Присутствует только *Quasiendothyra unsiina* sp. и *Septaglomospiranella* sp.

В конодонтов впервые появляются *Polygnathus vogesi* Ziegl., *Pseudopolygnathus vogesi* Ziegl. Редки *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl. . . . . Мощность 0,5 м.

Восьмая пачка охарактеризована темно-серыми брекчиевидными крепкими изве- ками, и почти черными, тонкоплитчатыми известняками, переслаивающимися с ными, глинистыми сланцами. Известняк в основном криноидный (в том числе и гермный) с прослойкой спонголитового известняка.

Из фораминифер появляется крупная двухслойная *Quasiendothyra com- (Raus.)*, и, по данным прошлых лет, — *Q. communis regularis* Lip.; *Q. communis co- nis* (Raus.) становятся более частыми. Отсутствие фораминифер группы *Q. ko- sana* и *Q. konensis*, видимо, зависит от неблагоприятных фаций.

Конодонты малочисленны. Единичными экземплярами представлены *Palmat- rugosa postera* Ziegl., *P. gracilis* Brans. et Mehl., *Polygnathus znepolensis* Spas., *P. gr. nodocostata* Brans. et Mehl.

Брахиподы (определенные совместно из данной и вышележащей девятой п- многочисленны: *Cyrtospirifer ziganensis* Krest. et Karp., *Chonetipustula cf. laevis* Bagrasia chonetiformis Krest. et Karp., *Chonetes hardrensis* Phill., *Ambocoelia uni- sis* Weller, *Rugosochonetes malevkensis* Sok.

Встречаются трилобиты *Phacops accipitrinus* Phill.

По заключению В. Н. Крестовникова, эта фауна типична для слоя 3 р. 3 (Крестовников, Карпышев, 1948), т. е. верхней части абьюсканского горизонта стовников, 1962) . . . . . Мощность 1

Девятая пачка сложена известняком темно-серого цвета, массивным, кре- с включением черных кремней и участками доломита. Известняк представлен п- мовыми разностями и известняковыми песчаниками (чаще крупнозернистыми). обладают фораминиферы, проблематические сферы (возможно, радиоларии), ост- ды и членики криноидей. В кровле пачки присутствуют трубчатые водоросли *Issi- обломки головоногих и трилобитов. Встречаются единичные крупные одиночны- раллы, брахиподы и конодонты.*

Из фораминифер появляются довольно частые двухслойные квазиэндоиты *siendothyra konensis* Leb., *Q. kobeitusana* Raus.) и продолжают существовать кру- двухслойные *Q. communis* (Raus.) (также довольно частые). Есть также един- *Septaglomospiranella cf. primaeva* (Raus.), *Endothyra concavacamerata* Lip., *E. ar-* *Raus.*

Конодонты, кроме единичных *Polygnathus* sp., не встречены . . . . .

Видимая мощность 0

Список брахипод и трилобитов В. Н. Крестовниковым дан общий для вос- п- девятой пачек.

Седьмая, восьмая и девятая пачки соответствуют верхней большей части с- Д. В. Наливкина (1945) с фауной брахипод: *Chonetes laguessiana* Kop., *Chon- stula laevis* Nal., *Cyrtospirifer acutosinuatatus* Nal.

После девятой пачки следует перерыв в обнажении 5—6 м. место которого в- гих обнажениях р. Рязюка (сборы О. А. Липиной 1953—1957 гг.) занимают- с редкими и единичными *Quasiendothyra communis communis* (Raus.), *Q. com- regularis* Lip., *Q. konensis* Leb., а также *Rugosochonetes malevkensis* Sok и *Br- metopus* sp. в верхней части.

Десятая пачка представлена темно-серым с коричневатым оттенком, кре- массивным, толстослоистым известняком с крупными включениями черных кре- (размером до 15 см). Состоит он из густково-шламмово-мелкокомковатых разн- с прослоем водорослевого известняка.

Среди органических остатков много сфер неясного систематического полож- остраков и трубчатых водорослей *Issinella*. Есть единичные сферические водорос- *Radiosphaera ponderosa* Reitl. и гирванеллы.

Мелкие однокамерные фораминиферы являются массовыми в этой пачке. Н- фоне распространены примитивные чернышинеллы и реже септатурнейеллы, турн- лины и эндоиты. Из чернышинелл чаще всего встречаются *Chernyshinella crass-* Lip., *Ch. paraglomiformis* Lip., *Ch. glomiformis minima* Lip. *Ch. paucicamerata* Lip. Из септагломоспиранелл преобладает *Septaglomospiranella dainae* Lip. Другие- редки и единичны (*S. compressa* Lip. и др.). Турнейеллины — *Tournayellina se-* Lip., *T. beata* (Mal.) также единичны. Из эндоит присутствуют *Endothyra at-* Raus., *E. concavacamerata alta* Conil et Lys.

Десятая пачка делится по фораминиферам на две части.

В нижней части (1,5 м) однокамерные фораминиферы весьма обильны и р- образны, а многокамерные *Chernyshinella crassitheca*, *Ch. cf. oldae*, *Endothyra co-* *camerata alta* редки.

В верхней части (0,5—2 м) многокамерные фораминиферы довольно част- лее крупны, и более разнообразны: *Chernyshinella glomiformis glomiformis*, *Sep-* *mospiranella dainae*, биректочернышинеллы и палеоспиролектаминны, отсутству- в нижней части (пачка Xa).

Из конодонтов, как и в предыдущей пачке, встречены лишь единичные *gnathus* sp. . . . . Мощность 2—

Одиннадцатая пачка, в которую включен только один слой темно-серого, черного микрослоистого тонкоплитчатого густково-перекристаллизованного изве- ка с неровной бугристой поверхностью напластования, не содержит органических- ков, кроме единичных конодонтов, среди которых встречены представители рода *nodella* . . . . . Мощность 0

осле одиннадцатой пачки следует неприступная часть обнажения мощностью 3— выше которой расположена двенадцатая пачка, состоящая из темно-серого ма- известняка, прослоями оолитообразного, крепкого, толстослойного. Имеются ния черного кремния и небольшой прослой известняковой брекчии. Преобла- криноидные разности известняка с прослоями сгустковых и шламмово-доломи- ванных. Из органических остатков помимо массовых члеников криноидей при- уют фораминиферы, водоросли (в том числе единичные гирванеллы), остракоды, редкие обломки брахиопод, трилобитов, мшанок, гастропод и конодонты. мплекс фораминифер и конодонтов (*Siphonodella* sp. *Poigygnathus vogesi* Ziegl.) пачке тот же, что и в десятой, и она выделена лишь на том основании, что на от последней значительным перерывом. идмая мощность двенадцатой пачки около 10 м, но выше ее продолжают сения с фораминиферами упинско-черепетского облика и брахиоподами *Chonetes laguessiana* Kop., *Ch. ex. gr. upenses* Sok.

## Река Зиган

рез по р. Зигану (рис. 3) составлен на основании двух крупных ных обнажений, расположенных на правом берегу р. Зигана в 6 км дер. Гумерово на восточном склоне горы Абиюскан и в 50 м выше о, отделяющему гору Абиюскан от горы Аркуль-Тау. К сожалению, эти обнажения, имеющие наиболее богатый комплекс минифер, содержит бедное сообщество конодонтов, поэтому расчле- их основано почти исключительно на фораминиферах, конодонты дуют только более или менее приблизительную датировку отдельных ти разреза. Вследствие этого мы не даем здесь подробного описания рза, так как литологический состав и комплексы фораминифер его е писаны (Липина, 1960). В настоящее время расчленение разреза и несколько детализировано по фораминиферам и подтвержден воз- азных его частей по конодонтам, хотя и с меньшей степенью дроб- чем в обнажениях рек Сиказы и Рязюйка.

Нкняя часть разреза (первая пачка), отнесенная под вопросом к гониатитовой eiposegas, содержит господствующий комплекс однокамерных фораминифер, с нинными септаглоспиранеллами [*Septaglomospiranella primaeva kazakhstanica* l., *S. primaeva recta* (Raus.), *S. nana* Reitl.] и единичными *Quasiendothyra?* sp. одаты отсутствуют. Мощность 3 м. В длежащая часть разреза, отнесенная ранее (Липина, 1960, пачка 2) к про- ным слоям (=зона *Platyclumelia*), может быть разделена по фораминиферам двачасти.

Нкняя из них (вторая пачка) характеризуется обогащением видового состава окерных и многокамерных фораминифер по сравнению с первой пачкой и, в част- появлением *Quasiendothyra bella* N. Tchern.

И- плоских конодонтов в этой пачке присутствуют единичные *Palmatolepis tretinodosa marginifera* Ziegl., *P. glabra elongata* Holmes, *P. distorta* Brans. et l. Мощность 5 м.

Тртья пачка содержит большое количество разнообразных водорослей: сфериче- (*phaerella mirabilis* Reitl., реже *Radiosphaera ponderosa* Reitl., *R. basilica* Reitl.), чкловых (главным образом *Dasyoporella*), *Parachaetetes paleozoicus* Masl., *Issinel- chyria*, единичные *Umbella*.

С- дошвы пачки вновь обогащается состав многокамерных фораминифер. Из тур- елла преобладает *Septaglomospiranella compressa* Lip., присутствует *S. primaeva chianica* Reitl., *S. nana* Reitl., сомнительная *Chernyshinella?* cf. *crassithecica* Lip., *atarnayella rauserae* Lip., *Tournayella* sp. пов., *Tournayella* cf. *primitiva* Lip., а также бы переходные между гломоспиранеллами и квазиэндотирами. Из квазиэндотир ой пачке, кроме обычной *Quasiendothyra bella* (N. Tchern.), встречается значитель- чю форм, переходных от *Q. bella* к *Q. communis*, появляется редкая *Q. commu-* (Raus.) и единичная *Q. communis regularis* Lip. Появлением *Q. communis* третья а дляется от второй.

Конодонты в этой пачке малочисленны, встречены единичные *Palmatolepis glabra* gal Holmes, *P. perlolata* Ulr. et Bassl., *P. distorta* Brans. et Mehl, *P. quadrantino-* *marginifera* Zeigl., *P. minuta minuta* Brans. et Mehl.

По конодонтам третья пачка может быть разделена на две части: в нижней (и) встречается *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* (зональный вид одноимен- ной), в верхней (3 м) он отсутствует (пачка IIIa).

| Пачка            | Мощность, м | Колонка  | Характерная фауна  |           | Гонимые виды зорби | Пачка | Мощность, м                           | Колонка  | Характерная фауна      |  |
|------------------|-------------|--|--|-----------|--------------------|-------|---------------------------------------|--|------------------------|--|
|                  |             |  | Форминиферы  | Конодонты |                    |       |                                       |  | Форминиферы            | Конодонты                                |
| VNI              | 3.5         | Перерыв  | Единичные <i>Q. kolensis</i>   |           | Galtendorfia       | VIII  | 5                                     | Перерыв  | Единичные однокамерные | <i>Polygnathus vogesi</i>                |
|                  |             | Перерыв  |  |           |                    |       |                                       |  |                        |  |
| VII              | 3           | Частые <i>Q. kolensis</i>  |  |           | VII                | 4.5   | Частые <i>Quasiendothyza kolensis</i> | Сложные конодонты                                |                        |  |
| VI               | 7.5         | Редкие <i>Quasiendothyza kabetusana</i> и единичные <i>Q. kolensis</i> | Единичные <i>Polygnathus vogesi</i> , <i>Pectinodolophtis trigonoides</i> , <i>Palmatolepis gumpeliana</i> |           |                    |       | VI                                    |  | 6                      | Единичные <i>Quasiendothyza kolensis</i> |
| V                | 2           | Крупные <i>Q. communis</i>   | Единичные <i>Palmatolepis zugosa</i> , <i>Polygnathus ompta</i> , <i>Polygnathus ex gr. nodosocostata</i>  |           | IV                 | 18    | <i>Q. communis</i>                    | <i>Polygnathus zugosa pasteca</i>                |                        |  |
| IV               | 22          | <i>Quasiendothyza communis</i>   |  |           |                    |       | V ?                                   |  |                        | <i>Quasiendothyza communis</i>           |
| III <sup>a</sup> | 3           | <i>Q. bella</i> и редкие <i>Q. communis</i>                            |  |           | III                | 1.5   | <i>Quasiendothyza communis</i>        | <i>Polygnathus sp.</i>                           |                        |  |
| III              | 1.5         | <i>Q. bella</i>  |  |           |                    |       | II                                    |  | 1                      | <i>Q. bella</i>                          |
| II               | 5           | <i>Quasiendothyza bella</i>  | <i>Palmatolepis quadrangulata marginifera</i>  |           | III <sup>a</sup>   | 4     | <i>Quasiendothyza communis</i>        | <i>Polygnathus sp.</i>                           |                        |  |
| I                | 3           | Изолированные <i>Q. bella</i> и <i>Q. septemcostata</i>                |  |           | III                | 1.5   | <i>Q. bella</i>                       | <i>Palmatolepis glabra elongata p. pectinata</i> |                        |  |

Рис. 3. Стратиграфические колонки жений фаменских и нижнетурнейских жений по р. Зигану  
 А — первое обнажение на правом берегу р на; Б — второе обнажение на правом берегу разделяющего горы Абноскан и Арку

Д. В. Наливкин (1945) находил в этой пачке (слои 1—2 обн. 65) гигантских *Liorhus ursus* Nal. и *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch.

Мощность всей пачки 4,5 м. Четвертая пачка (пачка 3, Липина, 1960), отнесенная к левигитовым слоям или Goniclymenia, характеризуется распространением *Quasiendothyra communis*. В ней водоросли, особенно дазикладовые и иссинеллы, которые в некоторых пробах верхней части пачки являются породообразующими. Кроме того, есть *Parachaetozoa zoicus* Masl., *Schuguria*, *Girvanella*, сферические водоросли (*Sphaerella mirabilis* Reith., *Radiosphaera basilica* Reith., *R. ponderosa* Reith., септированные трубки и единичные *Imbella*).

Конодонты несколько более обильны, чем в нижележащих отложениях. Здесь почти отсутствуют виды, типичные для зоны *Polygnathus styriaca*: *P. rugosa postera*, *P. obliquata*. Кроме того, *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl., *P. rugosa ampia* Müll., *Pothus perplexa* (Thomas), *Pseudopolygnathus* aff. *micropunctata* Ziegl. et Bischoff. Отложения четвертой пачки соответствуют нижней части слоев 3—17 Д. В. Наливкина (1945), в которой им указываются *Cymaclymenia* sp. из гонпатитов и *Monticola varia* Roem., *Plicatifera coloradensis* Kindle, *Waagenoconcha speciosa* Hall., *Proella lachrymosa* Comp., *Spirifer strunianus* Goss. и др. . . . Мощность 22—24 м. В первом обнажении выделяются слои, переходные к зоне *Quasiendothyra kobeytusa* с крупными *Q. communis* (пятая пачка). Конодонты в них почти отсутствуют, встречаются лишь единичные сложные конодонты. Мощность 2 м. Шестая пачка характеризуется появлением *Quasiendothyra kobeytusana* и единичных *konensis* и *Endothyra parakosvensis*.

В водорослей преобладают трубчатые *Issinella* и дазикладовые (*Dasyporella* и *Isoporella*). Есть гирванеллы и сверлящие водоросли.

В конодонтов присутствуют немногочисленные *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl. Единичные *P. aff. goniclymenia* Müll., *Polygnathus vogesi* Ziegl., *Pseudopolygnathus ovata* Ziegl.

Предельны следующие брахиоподы (Крестовников, Карпышев, 1948; Крестовников, 1962): *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus (Productella) subaculeatus* Murch., *Productus (Productella) argisica* Vep., *P. (Plicatifera) aff. mesolobus* var. *grandis* Krest. et Karp., *Spirifer (Lamellispirifer) tylothyriiformis* Krest. et Karp., *S. (L.) tylothyriiformis multistriata* Krest. et Karp., *Pugnax* cf. *acuminata* Mart. и трилобиты *Cyrtosymbole* cf. *incerta* Krest. et Karp.

Седьмая пачка объемлет слои 1, 2 и половину или две трети слоя 3а В. Н. Крестовникова (Крестовников, Карпышев, 1948). . . . . Мощность 6—7,5 м.

В седьмой пачке преобладает *Quasiendothyra konensis* Leb., *Q. communis*, которые встречаются частыми формами (до массовых). Более редка *Q. kobeytusana* Raus. Спелой этой пачки является обилие паракалигеллоидов (*Paracaligelloides abramjanae* Krest. et Karp., *P. (Plicatifera) aff. mesolobus* var. *grandis* Krest. et Karp., *Spirifer (Lamellispirifer) tylothyriiformis* Krest. et Karp., *S. (L.) tylothyriiformis multistriata* Krest. et Karp., *Pugnax* cf. *acuminata* Mart. и трилобиты *Cyrtosymbole* cf. *incerta* Krest. et Karp.). Из эндотир есть единичные *Endothyra concavacantata* Lip.

В восьмой пачке конодонтов нет. Присутствуют только сложные конодонты, которые не говорящие о возрасте.

В восьмой пачке характерные формы брахиопод *Aulocella interlineata* Sow., *Productus (Productella) chonetiformis* Krest. et Karp., *Spirifer (Lamellispirifer) tylothyriiformis* Krest. et Karp. и др. Полный список брахиопод — см. Крестовников, Карпышев (1948) и Крестовников (1962).

Седьмая пачка объединяет верхнюю половину или треть слоев 3а и слои 3в, 3с и 3д В. Н. Крестовникова (Крестовников, Карпышев, 1948), и часть слоев 3—17 Д. В. Наливкина (1945). . . . . Мощность 3—4,5 м.

Восьмая пачка ранее не была описана, поэтому остановимся на ней подробнее. Она известна как известняком светло-серого цвета, песчаниковидным, мелкозернистым и пористым, известняком с многочисленными одиночными кораллами, серпулами и бочками водорослей. Под микроскопом это — криноидный, водорослевый, криноидно-водорослевый и коралловый биогермный известняк и детритусовые и обломочные известняки из тех же организмов, отлагавшиеся в непосредственной близости к биогеоценозу.

Водоросли, видимо, сосредоточены чаще в желваках. Так, есть желваки и прожилки гирванеллового, кораллово-гирванеллового, соленопорового, соленопорово-гирванеллового, паракететесового и дазикладового известняка. Изредка встречаются обвивающие синезеленые и сферические водоросли (*Radiosphaera ponderosa* Reith.).

Фауниферы практически отсутствуют (единичные *Bisphaera irregularis* Bir., *Productus (Productella) argisica* Vep., *Paracaligella antropovi* Lip., *Quasiendothyra konensis* Lip.).

Конодонты малочисленные. Обнаружены единичные *Polygnathus vogesi* Ziegl. и единичные конодонты.

Восьмая пачка скорее всего соответствует слоям 4 и 5 В. Н. Крестовникова (Крестовников, Карпышев, 1948; Крестовников, 1962).

Брахиоподы, приведенные В. Н. Крестовниковым и В. С. Карпышевым (1948), для слоев 4 и 5 могут относиться как к восьмой, так и к девятой пачке (более точно со-

поставить невозможно до определения собранных заново брахиопод). Наиболее характерными из них являются *Cyrtospirifer julii* Dehee, *Spirifer tornacensis* Kop. и *Plicatula niger* Goss. Полные списки брахиопод опубликованы в работах В. Н. Крестовникова и В. С. Карпышева (1948) и О. А. Липиной (1960). Мощность 4,5 м.

Выше идут слои с однокammerными фораминиферами и без конодонтов 2-й мощности (девятая пачка), над которыми залегает десятая пачка мощностью с 1 м с тем же составом фораминифер, к которым, однако, прибавляются единичные мелкие *Tournayellina cf. septata* Lip.

## КОНОДОНТЫ

Более нижние части фаменского яруса, обнаженные в разрезе р. Рязяку (пачки I и II) содержат следующие конодонты: *Palmatolepis subperlobata*, *P. quadrantinodosalobata*, *P. minuta minuta*, *P. glabra glabra*. По В. Циглеру (Ziegler, 1962), эта ассоциация видов характерна для конодонтовой зоны *Palmatolepis crepida crepida*. Наличие в комплексе *Palmatolepis glabra glabra* позволяет отнести рассматриваемые отложения к верхней подзоне зоны *Palmatolepis crepida crepida*, так как в более низких частях разреза в Западной Европе этот вид не указан. Нижняя подзона зоны *Palmatolepis crepida crepida* отнесена В. Циглером к низам зоны *Cheiloceras* (верх toII $\alpha$ ). Присутствие в рассматриваемом комплексе многочисленных *Palmatolepis quadrantinodosalobata* и *P. perlobata* подтверждает отнесение этих отложений к нижней части *Cheiloceras* (toII), так как в Западной Европе эти виды, широко распространенные в зоне *Palmatolepis crepida crepida* исчезают в основании следующей зоны *Palmatolepis rhomboidea*, относимой к средней части *Cheiloceras* (нижняя часть toII $\beta$ ).

Выше выделяются отложения, сопоставленные по конодонтам с нижней частью зоны *Cheiloceras* (р. Сиказа, пачка I и р. Рязяк, пачка II). Комплекс конодонтов в них разнообразен, наряду с *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* присутствуют *Palmatolepis distorta*, *P. glabra elongata*, *P. minuta minuta*, *P. perlobata schindewolfi*, *P. subgracilis*, *P. aff. schleizia*, *Polygnathus aff. normalis*, *P. aff. fallax*, *Polyolopholites linguiformis*.

Из этих видов, по В. Циглеру (Ziegler, 1962), в Западной Европе в нижней подзоне *Palmatolepis quadrantinodosa* появляются *Palmatolepis distorta* и *P. glabra elongata*. Зональный вид *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* известен в Западной Европе начиная с кровли зоны *Palmatolepis rhomboidea*, принадлежащей верхней части зоны *Cheiloceras* и становится массовым в зоне *Palmatolepis quadrantinodosa*. *Polyolopholites linguiformis* появляется в верхней части зоны *Palmatolepis rhomboidea* и исчезает в нижней подзоне *Palmatolepis quadrantinodosa* (Ziegler, 1962). Комплекс конодонтов свидетельствует о возможности отнесения отложений, содержащих его, к зоне *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* охватывающей верхнюю часть зоны *Cheiloceras* (toII $\beta$ ) и низы зоны *Platyclymenia*.

Нижняя часть отложений, отнесенных к зоне *Platyclymenia* (р. Сиказа, пачки II и III; р. Рязяк, пачки IIIa и IV; р. Зиган, пачки II и III), содержит следующие конодонты: *Palmatolepis distorta*, *P. glabra elongata*, *P. glabra glabra*, *P. perlobata schindewolfi*, *P. quadrantinodosa marginifera*, *P. minuta minuta*, *P. inflexa*, *Polygnathus aff. normalis*, *P. aff. fallax*, *P. perplexa*, *P. diversa*.

Рассматриваемый комплекс чрезвычайно сходен с сообществом нижележащих отложений, отнесенных к нижней подзоне зоны *Palmatolepis quadrantinodosa* Западной Европы, сопоставляемой с верхней частью зоны *Cheiloceras*. Большая часть видов, составляющих его встречается также и в верхней подзоне этой зоны, сопоставляемой В. Циглером с низами зоны *Platyclymenia* (toIII $\alpha$ ): *Palmatolepis quadran-*

*ca marginifera*, *P. glabra elongata*, *P. glabra glabra*, *P. glabra pectinata*, *P. distorta*, *P. minuta minuta*, *P. perlobata schindewolfi*. Наряду с этими видами в рассматриваемом комплексе имеются *P. gracilis* и *Polygnathus perplexa*, появляющиеся лишь с подошвы зоны *Platyclumena*. По всей вероятности, отложения, содержащие рассмотренный комплекс конодонтов, можно отнести к верхней подзоне *Palmatolepis quadrantinodosa* сопоставляемой с нижней частью зоны *Platyclumena* (toIII $\alpha$ ).

В верхней части отложений, относимых на основании других групп конодонтов к зоне *Platyclumena* (р. Сиказа, пачка IV; р. Рязяк, пачка V) встречаются следующие конодонты: *Palmatolepis glabra elongata*, *P. minuta minuta*, *P. distorta*, *P. perlobata schindewolfi*, *P. perlobata grossi*, *P. schleiermacheri*, *Polygnathus perplexa*, *P. aff normalis*.

Все перечисленные виды в Западной Европе распространены во всей зоне *Platyclumena* — как в верхней подзоне зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*, так и в вышележащей зоне *Scaphignathus velifera*. Отсутствие отдельных видов обеих этих зон препятствует отнесению данного комплекса конодонтов к одной из них и он может быть охарактеризован как комплекс конодонтов *Platyclumena* в целом, без уточнения конодонтовой зоны. Однако сопоставление над палеонтологически охарактеризованной зоной *Palmatolepis quadrantinodosa* и под зоной *Polygnathus styriaca* заставляет сопоставительно сопоставлять его с зоной *Scaphignathus velifera* Западной Европы.

Выше выделяются отложения, отнесенные Д. В. Наливкиным и В. Марковским (Наливкин, 1937) к зоне *Laevigites* (= *Gonioclymenia* в современном понимании). К этим отложениям в разрезе р. Сиказы относятся пачка V, в разрезе р. Рязяка — пачка VI, а в разрезе р. Зигана — пачка IV (и V?). Основными компонентами в комплексе конодонтов этих отложений во всех трех разрезах являются *Palmatolepis rugosa postera*, *P. rugosa ampla*, *P. gracilis*, *Polygnathus obliquicostata*, *Pseudopolygnathus aff. micropunctata*.

В отложениях по р. Сиказе комплекс конодонтов очень разнообразен. Помимо рассмотренных выше видов он содержит *Palmatolepis perlobata schindewolfi*, *Polygnathus granulosa*, *P. irregularis*, *P. styriaca*, *P. znepolensis*.

Учитывая присутствие в рассмотренных отложениях *Polygnathus styriaca*, *P. obliquicostata*, *P. znepolensis*, *Palmatolepis rugosa postera*, распространенных в Западной Европе в зоне *Polygnathus styriaca*, указанные отложения разрезов рек Сиказы, Рязяка и Зигана могут быть отнесены к конодонтовой зоне *Polygnathus styriaca* и сопоставлены с зоной *Gonioclymenia*.

Следующий комплекс конодонтов встречен в слоях, отнесенных Д. В. Наливкиным (1937) к зоне *Wocklumeria*. В разрезе р. Сиказы эти отложения составляют пачки VI и VII, в разрезе р. Рязяка — пачки VII, VIII и IX, в разрезе р. Зигана — пачки VI и VII. Во всех трех разрезах в рассматриваемых отложениях среди конодонтов присутствуют *Palmatolepis gracilis*, *Polygnathus vogesi*, *Pseudopolygnathus trigonica*.

*Polygnathus vogesi* и *Pseudopolygnathus trigonica* появляются в Западной Европе, начиная со средней подзоны *Spathognathodus costatus*, сопоставляемой В. Циглером с низами зоны *Wocklumeria*. На основании географического распространения указанных видов, отложения их содержащие, могут быть отнесены к части зоны *Spathognathodus costatus*, сопоставляемой с зоной *Wocklumeria*. Этот вывод подтверждается наличием в разрезе р. Сиказы *Polygnathus znepolensis*, встречающегося в Западной Европе в зонах *Gonioclymenia* и *Wocklumeria* (Спальдин, 1965).

В зоне *Gattendorfia* на основании конодонтов можно отнести в разрезе рек Сиказы и Зигана пачки VIII и IX. В разрезе р. Рязяка — условно

пачку X. Среди конодонтов, встреченных в этих отложениях, представители рода *Siphonodella* — *Siphonodella duplicata*, *S. aff. sulcata*, а также подвид *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* известны в Западной Европе в зоне Gattendorfia (Voges, 1959).

В разрезе р. Рязюка пачки XI и XII содержат представителей р. *Siphonodella* высоко организованных, отличающихся от встреченных в зоне Gattendorfia разреза р. Сиказы большим числом ростральных гребней.

## ФОРАМИНИФЕРЫ

Суммируя данные по всем изученным разрезам, можно отметить следующую последовательность смены комплексов фораминифер от начала фаменского века до раннего турне, отражающую ступени эволюции квазиэндотира.

Франский ярус описываемых разрезов Южного Урала весьма беден фораминиферами. Лишь в верхней его части (мендымский и аскинский горизонты) появляются мелкие экземпляры однокамерных фораминиферов родов *Archaesphaera*, *Vicinesphaera*, *Parathuramina*, *Bisphaera*.

С разных уровней нижнего фамена, а местами с подошвы верхнего турнейеллиды встречаются первые представители многокамерных фораминифер — турнейеллиды и эндотириды. Они здесь еще весьма примитивны: имеют небольшие размеры и расплывчатые, незакрепившиеся видовые родовые признаки. Большею частью они трудно определимы и имеют межзачаточный характер между септагломоспиранеллами и квазиэндотирами. При этом формы более близкие к квазиэндотирам и более близкие септагломоспиранеллам чаще появляются вместе, но иногда (первое обнажение на р. Зигане) септагломоспиранеллы предшествуют квазиэндотирам.

Таким образом, первое стратиграфическое подразделение, которое можно выделить в фаменском ярусе по фораминиферам, это слои с однокамерными фораминиферами и редкими примитивными турнейеллидами и квазиэндотирами (?). Эти слои в описываемых разрезах Южного Урала занимают интервал от верхней части конодонтовой зоны *Palmatolepis crepida crepida*, т. е. средней части гониатитовой зоны *Cheiloceras* (первое обнажение по р. Рязюку — I и II пачки и, возможно, по р. Зигане — I пачка) до верхней части зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*, т. е. нижней части гониатитовой зоны *Platyclumena* (второе обнажение по р. Рязюку — III и IV пачки).

Этот первый комплекс многокамерных фораминифер в двух блоках расположенных обнажениях по р. Рязюку находится на нескольких различных уровнях и зависит это от фаций: в первом обнажении зона *matolepis crepida crepida* сложена исключительно крупнозернистыми известняковыми песчаниками с массовыми члениками криноидей (песчаниковыми известняками) и с прослоем криноидного биогерма известняка, а криноидные известняки представляют неблагоприятные условия для фораминифер (Липина, 1961). Последние здесь полностью отсутствуют. Во втором обнажении наряду с такими породами, в которых фораминиферы также отсутствуют, имеются прослои мелкозернистого известнякового песчаника с умеренным количеством криноидей. В них и появляются фораминиферы — комплекс однокамерных с единичными мелкими примитивными многокамерными (турнейеллиды?, квазиэндотиры?).

Далее выделяется комплекс *Quasiendothyra bella*. В это время продолжают свое существование вышеописанные турнейеллиды, квазиэндотиры становятся несколько более четкими (определяются до вида

еще остаются мелкими, примитивными, однослойными. Распространен этот комплекс в большинстве разрезов, начиная с подошвы гониатитовой зоны *Platyclymenia* (т. е. с верхней подзоны конодонтовой зоны *palmatolepis quadrantinososa*). Кровля этих слоев находится внутри упомянутых зон (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение гониатитовых, конодонтовых и фораминиферовых зон и слоев в изученных разрезах

| Гониатитовые зоны | Конодонтовые зоны и слои          | Фораминиферовые зоны и слои   | Пачки  |                 |             |       |
|-------------------|-----------------------------------|---|--|-----------------|-------------|-------|
|                   |                                   |   | р. Сиказа  | р. Рязузяк      | р. Зиган    |       |
| Pericyclus?       | Siphonodella                      | Septaglomospiranela dainae, редкие Chernyshinella glomiformis, Palaeospiroplectamina tchernyshinensis | Нет данных   | XII<br>XI<br>Xa | Нет данных  |       |
| Gattendorfia      | Siphonodella                      | Редкие Chernyshinella crassitheca   | IX   | X               | X           |       |
|                   |                                   | Однокамерные фораминиферы   | VIII   | Перерыв         | IX          |       |
|                   | Редкие и единичные Quasiendothyra |   |  |                 |             | VIII  |
| Wocklumeria       | Spathognathodus costatus          | Частые Quasiendothyra konensis  | VII  | IX              | VII         |       |
|                   |                                   | Редкие Quasiendothyra kobeituzana   | VI   |                 | VIII<br>VII | VI    |
|                   |                                   |   |  | Перерыв         |             |       |
| Gonioclymenia     | Polygnathus styriaca              | Quasiendothyra communis   | V  | VI              | V (?)<br>IV |       |
|                   |                                   |   | IV   | V               | IIIa        |       |
| Platyclymenia     | Palmatolepis quadrantinososa      | Верхняя подзона   | III  | ?               | III         |       |
|                   |                                   |   | II   | IV<br>IIIa      | II          |       |
| Cheiloceras       | Palmatolepis crepida              | Нижняя подзона  | Однокамерные и первые многокамерные с переходными признаками от турнейеллид к квазиэндотирам | I               | III         | I (?) |
|                   |                                   |   |  | —               | II<br>I     | —     |

Однако в двух обнажениях (первые обнажения по рекам Сиказе и Рязузяку) *Quasiendothyra bella* в этой части разреза отсутствует и появляется только в вышележащих слоях с *Quasiendothyra communis*. Принимается также, что и для предшествующих слоев, т. е. неблагоприятных фаций. В первом обнажении р. Сиказы (пачка II) на этом уровне преобладают доломитизированные известняки и доломиты и фораминиферы полностью отсутствуют, а в первом обнажении по р. Рязузяку (пачки IIIa, IV) это место занимает комплекс однокамерных фораминифер с примитивными турнейеллидами и единичными сомнительными квазиэндотирами, который в благоприятных фациях должен был бы занимать более высокие слои (наблюдается как бы запаздывание появления комплексов). Здесь преобладают водорослевые и криноидно-водорослевые разности, благоприятные для фораминифер. Имеются, правда, три прослойка мелкозернистых известняковых песчаников, в которых можно было бы ожидать появления *Q. bella*; возможно, ее видимое отсутствие в этих прослоях связано с малым числом шлифов и образцов, в которых редкая форма могла не попасться.

Следующий комплекс — *Quasiendothyra communis*, характерный для нижних слоев. Он развивается на фоне продолжавших свое существование турнейеллид (главным образом, разные виды септагломоспи-

панелл из группы *Septaglomospiranella primaeva*, реже септатурне из группы *Septatourayella rauserae*) и примитивных квазиэнд (*Q. bella*). Изредка в этом комплексе встречается единичная *Q. communis regularis* (первое обнажение по р. Зигану). Руководящая для этих с *Q. communis communis*, в начале редкая и мелкая, кверху учащает и укрупняется. Эти слои самые большие по мощности и занимают верх часть зоны *Platyclumena* (содержащую индифферентный комплекс конodontов, указывающий только на зону *Platyclumena* в целом) и всю *Gonioclumena* (т. е. конодонтовую зону *Polygnathus styriaca*). Во обнажениях, за исключением первого обнажения по р. Рязюку эти захватывают также верхние 2,5 м зоны *Palmatolepis quadrantina*. Слои с *Quasiendothyra communis* занимают пачки III—V р. Сиказы V—VI р. Рязюка и III—V р. Зигана.

Границу между слоями с *Quasiendothyra communis* и зоной *Q. kobeyusana* по фораминиферам и конодонтам, к сожалению, можно наблюдать только на р. Сиказе. На р. Рязюке на этой границе имеется перерыв обнаженности, на р. Зигане почти отсутствуют конодонты. Во втором обнажении р. Сиказы подошвы зон *Q. kobeyusana* и *Spathognathodus tatus* совпадают. В первом обнажении в подошве зоны *Q. kobeyusana* имеется слой не более 0,5 м мощности, в котором присутствуют те же виды конодонтов, распространенные как в зоне *Polygnathus styriaca* и в зоне *Spathognathodus costatus*. По аналогии со вторым обнажением этот слой отнесен к зоне *S. costatus*. Таким образом, видимо, можно считать, что нижние границы зон *Quasiendothyra kobeyusana* и *Spathognathodus costatus* совпадают.

Последний комплекс квазиэндотирового ряда, символизирующий цвет этого рода (комплекс *Quasiendothyra kobeyusana* и *Q. konensis*), типичный для зоны *Q. kobeyusana*, характеризуется распространением крупных двухслойных квазиэндотир — как дисковидных (*Q. kobeyusana*) так и клубкообразных (*Q. konensis*). Обычно здесь учащается и увеличивается *Q. communis communis* (но не всегда), иногда (р. Сиказа) встречается частой *Q. communis regularis* и появляются эндотир группы *Ethyra concavacamerata*. Последние редки, но встречены во всех местонахождениях. Что касается группы *E. paracosvensis*, так характерной одновозрастных слоев Западной Европы, то здесь она единична.

Зону *Quasiendothyra kobeyusana* в описываемых разрезах можно разделить на две (а, может быть, и на три) части:

1. Слои с редкой *Quasiendothyra kobeyusana*. В них впервые встречаются крупные двухслойные виды квазиэндотир еще довольно редко и представлены, в основном, *Quasiendothyra kobeyusana* (пачка VII р. Сиказы, пачки VII и VIII р. Рязюка и VI р. Зигана).

2. Слои с частой *Q. konensis*. Двухслойные крупные формы становятся довольно частыми и наблюдается расцвет, главным образом, клубкообразного вида *Q. konensis* (пачка VII р. Сиказы, пачка IX р. Рязюка и VII р. Зигана).

Зона *Quasiendothyra kobeyusana* совпадает с зоной *Spathognathodus costatus* по конодонтам или с зоной *Wocklumeria* по гониатитам.

Выше этой зоны находятся слои, очень бедные фораминиферами вследствие неблагоприятных фаций. В обнажениях р. Зигана (пачка VIII) эти слои представлены водорослевым и кораллово-криноидным биогенным известняком и фораминиферы в них почти отсутствуют (найден единичная *Quasiendothyra konensis*), но они богаты водорослями, которые обычно сопутствуют квазиэндотирам: *Rhabdoporella*, *Solenopora*, *vanella*. Во втором обнажении нередко даже рабдопорелловые известняки. В первом обнажении р. Сиказы эта часть разреза приходится, видимо, на перерыв, во втором обнажении (пачка VIII) здесь имеется единичная *Quasiendothyra communis*, в том числе двухслойная, и довольно бог

| Конодонто-вые зоны | Фораминиферо-вые зоны и слои             | Эволюция квазиэндопир | Развитие признаков в процессе эволюции   |
|--------------------|--|-----------------------|--|
| Siphonodella       | Однокамерные                             |                       | Полное вымирание   |
|                    | Редкие квазиэндопир                      |                       | Признаки те же, резкое обеднение   |
| P. costatus        | Quasiendothyra kopensis и Q. kobeltusana |                       | Крупные размеры, двухслойная стенка, хорошо выраженные хоматы                                  |
| P. styriaca        | Quasiendothyra communis                  |                       | Размеры от мелких до крупных (большей частью средние), однослойная стенка, более четкие хоматы |
| P. quadrinodosa    | Quasiendothyra bella                     |                       | Мелкие размеры, однослойная стенка, плохо выраженные хоматы                                    |
| P. crepidalepida   | Однокамерные и первые многокамерные      |                       | Расплывчатые родовые признаки  |

4. Схема филогенетического развития квазиэндопир в фаменское и нижнетурнейское время).

Комплекс конодонтов, указывающий на начало следующей конодонтовой зоны Siphonodella, сопоставляемой с гониатитовой зоной Gattendorfia. На Рязяке эти слои, видимо, попадают на задернованный склон, но они выделены по старым сборам 1953—1957 гг. в других обнажениях р. Рязяки и в них присутствуют редкие и единичные квазиэндопир (*Q. communis*, *Q. regularis*, *Q. konensis*).

Таким образом, в описываемых разрезах выше зоны Quasiendothyra kobeltusana выделяются слои с доживающими квазиэндопирами, относящиеся уже к зоне Gattendorfia, которые очевидно, могут быть сопоставлены со слоями Tn1bα и, может быть Tn1bβ Бельгии. Вопрос об отнесении этих слоев к зоне Quasiendothyra kobeltusana неясен. Комплекс квазиэндопир здесь сильно обедненный. Является ли это обеднение следствием неблагоприятных фаций или слои представляют собой аналог малевского горизонта с доживающими квазиэндопирами? Этот вопрос пока остается открытым и решение его — дело будущего.

Нам кажется наиболее вероятным первый вариант решения, так как в этих слоях наблюдаются отложения с комплексом мелких однокамерных фораминифер, сопоставленные и ранее (Липина, 1960) с биферовыми слоями малевского горизонта Русской платформы. Эти отложения обнажены на реках Сиказе и Зигане (пачки IX) и по старым сборам на р. Рязяке (в новых сборах здесь продолжается перерыв). Это индифферентное время кончился уже цикл развития квазиэндопир, не появились многокамерные фораминиферы нового верхнетурнейского типа. Они появляются в следующих кверху слоях (нижняя часть пачки X р. Рязяка), сначала единичные и редкие, мелкие и примитивные главным образом, *Chernyshinella crassitheca*. Эти слои можно сопоставить с верхней частью (над бисферовыми слоями) малевского горизонта, либо с упинским горизонтом, и нижней частью кыновского горизонта уральской унифицированной схемы. Они (как и предшествующие) относятся к зонам Siphonodella и Gattendorfia.

Затем комплекс турнейеллид верхнетурнейского облика становится более разнообразным, начинают встречаться более высоко организованные и более крупные чернышинеллы (группа *Chernyshinella glomifor-*

mis), септатурнейеллы (группа *Septatourneyella dainae*), и даже редкие палеоспирофлектаминны (*Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*) и биректочернышинеллы. Эти слои встречены также в разрезе р. Рязь (пачка Ха, XI и XII) и представляют собой аналог упинского или дачерепетского горизонта Русской платформы или кыновский горизонт Урала. Конодонты здесь представлены сифоноделлами более высоко организованными, чем в предшествующих слоях, но эти слои специально не изучались и возраст их точно не определен.

Подводя итоги, можно сказать, что квазиэндоциты на рубеже девона и карбона представляют собой единый цикл развития, проходящий в течение всего фаменского века и захватывающий начало турнейского века. Начинается он в раннем фамене (зона *Cheiloceras*) и кончается в начале времени *Gattendorfia* раннего турне.

Эволюция квазиэндоцитид идет в сторону постепенного увеличения размеров, появления и последующего развития (утолщения) внутреннего стекловато-лучистого слоя и развития хомат (рис. 4).

В изученное время на Южном Урале наблюдается только основная линия развития квазиэндоцитид: *Septaglomospiranella* — формы неясной родовой принадлежности (переходные между септагломоспиранеллами и квазиэндоцитидами) — *Quasiendothyra bella* — *Quasiendothyra communis* — *Q. communis regularis* — *Q. kobeitusana substricta* — *Q. kobeitusana kobaitusana* — *Q. konensis*. Боковых ветвей в виде различных подвидов и разновидностей перечисленных видов здесь почти нет.

#### СОПОСТАВЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ РЕК СИКАЗЫ, РЯЗЬКА И ЗИГАНА ПО ФОРАМИНИФЕРАМ И КОНОДОНТАМ

Резюмируя результаты изучения всех трех разрезов по обеим группам фауны, можно наметить следующую последовательность смены комплексов (табл. I).

1. Верхняя подзона зоны *Palmatolepis crepida crepida* или нижняя часть зоны *Cheiloceras* и слоев с однокамерными и редкими многокамерными фораминиферами с переходными признаками от турнейеллид к квазиэндоцитидам (пачки I и II, р. Рязь).

Фораминиферы: однокамерные роды *Vicinesphaera*, *Parathurammina*, *Archaeosphaera*, *Bisphaera*, *Eotuberitina* и мелкие однослойные многокамерные фораминиферы рода *Septaglomospiranella* (группы *S. primaeva* и форм с неустановившимися родовыми признаками (*Septaglomospiranella?*, *Quasiendothyra?*)).

Конодонты: совместное нахождение *Palmatolepis glabra glabra*, *P. quadrantinodosalobata*, *P. superlobata*.

2. Нижняя подзона зоны *Palmatolepis quadrantinodosa* или верхняя часть зоны *Cheiloceras* и слоев с однокамерными и редкими многокамерными фораминиферами с переходными признаками [пачки I р. Сиказа, III р. Рязь и I (?) р. Зиган].

Фораминиферы: те же, что и в предшествующих слоях.

Конодонты: совместное нахождение *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera*, *P. glabra elongata*, *P. distorta*, *P. inflexa*.

Гоннатиты: *Sporadoceras bifurum* var. *sulcifera*.

3. Слои с *Quasiendothyra bella* или нижняя часть верхней подзоны *Palmatolepis quadrantinodosa* [(пачки II р. Сиказа, IIIa и IV р. Рязь и II и I (?) р. Зиган)].

Фораминиферы: *Quasiendothyra bella*.

Конодонты: совместное нахождение *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera*, *P. gracilis*, *Polygnathus perplexa* и др.

Гоннатиты: *Cyrtoclymenia krasnopolski*.

4. Нижняя часть зоны *Quasiendothyra communis* или верхняя часть нижней подзоны зоны *Palmatolepis quadrantinodosa* или средняя часть зоны *Platyclymenia* (пачки III рек Сиказы и Зигана). В первом обнажении р. Рязюка эти слои отсутствуют и *Quasiendothyra communis* появляется непосредственно выше кровли зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*.  
Фораминиферы: *Quasiendothyra communis*.

Конодонты: те же, что и в предшествующих слоях и *Polygnathus distans*.

5. Верхняя часть зоны *Platyclymenia* или нижняя часть зоны *Quasiendothyra communis* без 1—2,5 м вышеописанных самых низких ее слоев пачки IV р. Сиказы, V — р. Рязюка и IIIa — р. Зигана).

Фораминиферы: *Quasiendothyra communis*.

Конодонты: руководящие какой-либо определенной конодонтовой группы отсутствуют, комплекс конодонтов указывает лишь на возможную принадлежность к гониатитовой зоне *Platyclymenia*: *Palmatolepis distorta*, *P. glabra elongata*, *P. minuta minuta*, *Polygnathus perplexa*.

6. Зоны *Gonioclymenia* и *Polygnathus styriaca* или верхняя большая часть зоны *Quasiendothyra communis* [пачки V р. Сиказы, VI — р. Рязюка и IV (V?) р. Зигана].

Фораминиферы: *Quasiendothyra communis*.

Конодонты: *Polygnathus styrica*, *P. obliquicostata*, *P. znepolensis*, *Palmatolepis rugosa postera*.

7. Нижняя часть зон *Wocklumeria*, *Quasiendothyra kobeitusana* и *Spathognathodus costatus* (пачки VI рек Сиказы и Зигана и пачки VII и VIII р. Рязюка).

Фораминиферы: двухслойная *Quasiendothyra communis*, редкая *Q. kobeitusana*.

Конодонты: *Palmatolepis* aff. *gonioclymenia*, *Polygnathus vogesi*, *Pseudopolygnathus trigonica*.

8. Верхняя часть зон *Wocklumeria*, *Spathognathodus costatus*, основная часть зоны *Quasiendothyra kobeitusana* (пачки VII рек Сиказы и Зигана и IX р. Рязюка).

Фораминиферы: частая *Quasiendothyra konensis* и обычная *Q. kobeitusana*.

Конодонты: совместное нахождение *Polygnathus vogesi*, *Palmatolepis costalis*.

9. Нижняя часть зон *Gattendorfia* и *Siphonodella*, по фораминиферам слои расположены между зоной *Quasiendothyra kobeitusana* и аналогом малевского горизонта (пачки VIII рек Сиказы и Зигана; на р. Рязюка — перерыв в обнаженности).

Фораминиферы: редкие *Q. communis* и единичные *Q. regularis*, *Q. kobeitusana* на фоне однокамерных фораминифер.

Конодонты: *Siphonodella duplicata*, *S.* aff. *sulcata*, *Pseudopolygnathus inaequalis*.

10. Зона *Gattendorfia* и *Siphonodella* и слои с однокамерными фораминиферами — аналог бисферовых слоев малевского горизонта (нижняя часть пачки IX р. Сиказы, пачка IX р. Зигана; на р. Рязюка — перерыв в обнаженности). Эти слои отделяются от вышележащих только на р. Зигане, на р. Сиказе пачка IX, видимо, захватывает и вышележащие слои, отсутствие в них многокамерных фораминифер, очевидно, связано с фазой.

Фораминиферы: единичные мелкие однокамерные фораминиферы *Bisphaera squalida*, *V. angulata*, *Bisphaera irregularis*, *Eotuberitina nitidgerae*.

Конодонты: те же, что и в предыдущих слоях.

11. Зона *Gattendorfia* и *Siphonodella* или слои с однокамерными фораминиферами и редкими или единичными мелкими чернышинеллами —

аналог верхней части малевского или упинский горизонт Русской платформы или нижняя часть кыновского горизонта Урала (пачка X Рязяка и Зигана).

Фораминиферы: комплекс однокамерных, тот же, что в предшествующих слоях и редкие или единичные мелкие *Chernyshinella crassit* и *Endothyra* sp.

Конодонты: отсутствуют.

12. Слон с турнейеллидами и *Siphonodella* с большим числом реторальных гребней — зона *Gattendorfia* или *Pericyclus* или кыновский горизонт унифицированной схемы Урала и аналог упинского или черемского горизонта Русской платформы (пачки Xa, XI и XII р. Рязяка).

Фораминиферы: *Septaglomospiranella dainae*, *Chernyshinella crassit*, *Ch. glomiformis*, *Ch. paraglomiformis*, *Palaeospiroplectambella chernyshinensis*.

Конодонты: представители рода *Siphonodella* с большим числом реторальных гребней.

### СРАВНЕНИЕ С ДРУГИМИ РАЙОНАМИ

Конодонты описываемого возраста в СССР только начинают изучаться, поэтому мы можем непосредственно по ним сравнивать наши разрез только с Западной Европой, где изучены обе группы фауны (фораминиферы и конодонты) и данные по ним наложены на гониатитовые зоны. Но кроме конодонтов есть еще группа микрофауны, по которой можно было сопоставлены фораминиферовые и гониатитовые фации, потому что она присутствует как в тех, так и в других. Это остракоды, по которым В. А. Чижовой (1967) была проведена корреляция разрезов Тиманского и Печорского края с таковыми в гониатитовых фациях Западной Европы.

#### Западная Европа

Конодонтовые зоны фамена впервые были выделены и сопоставлены с гониатитовыми зонами в Федеративной Республике Германии В. Зиглером (Ziegler, 1962). Его схема стала как бы эталонной схемой, к которой привязывают свои данные все дальнейшие исследователи конодонтов. Эта схема берется за основу также и в нашей статье. В Бельгии конодонты изучает Ж. Букерт, фораминиферы — Р. Кониля. Результаты совместного исследования фораминифер и конодонтов фамена и сопоставления подразделений по ним с гониатитовыми зонами явилась их общей статьей (Bouckaert, Conil, Thorez, 1967). Е. Папрот занимается стратиграфией по гониатитам в Федеративной Республике Германии. В 1968 г. вышла совместная работа Р. Кониля и Е. Папрот (Conil, Parroth, 1968) по корреляции нижнекаменноугольных разрезов Бельгии в фации «Lepkalk» и ФРГ в фации «Kulm» по фораминиферам и конодонтам. К тому же вопросу посвящена статья Е. Папрот (Parroth, 1969) на 6-м международном конгрессе по геологии и стратиграфии карбона.

Зона *Cheiloceras* охватывает две конодонтовые зоны: *Palmatolepis crepida crepida* и *P. rhomboidea*, а также нижнюю часть зоны *P. quadrantinososa*.

Фораминиферовые комплексы зоны *Palmatolepis crepida crepida* и большая часть зоны *P. rhomboidea* в статье Букерта, Кониля и Тореца (Bouckaert, Conil, Thorez, 1967) не рассматриваются, но видимо, они фораминифер не содержат, так как самый низкий уровень многокамерного фораминифера, известный до сего времени в Бельгии, это слон *Souvenier* *Pré*, которые охватывают верхнюю часть зоны *Palmatolepis rhomboidea* и нижнюю хейлоцеровую часть зоны *Palmatolepis quadrantinososa*, более поздней работе (Bouckaert, Streel, Thorez, 1968) — всю зону *Palmatolepis quadrantinososa* и нижнюю часть зоны *Scaphignathus velifera* (табл. 2).

| Южный Урал       |                               | Западная Европа                    |                                | Южный Урал                |                          | Западная Европа                            |                                       |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|
| Гонимитовые зоны | Конodontовые зоны             | Подразделения Бельгийской шкалы    | Фораминиферовые зоны и слои    | Гонимитовые зоны          | Конodontовые зоны и слои | Фораминиферовые зоны и слои                | Горизонты унифицированной шкалы Урала |
| Pericyclius      | Cu II                         | Tn 2a                              | Сланцы Spiriferellina peracuta | Перцыклус? Pericyclius?   | Siphonodella             | Siphonodella                               | Кыновский                             |
| Gattendorfia     | Cu I                          | Tn 1b γ<br>Tn 1b β<br>Tn 1b α      | Hastiere                       | Гаттендорфия Gattendorfia | Siphonodella             | Siphonodella                               | ?                                     |
| Wocklumia        | to VI                         | Gnathodus sp. A<br>Collinson и др. | Etroeungt                      | Wocklumeria               | Spathognathodus costatus | Spathognathodus costatus                   | Лытвенский                            |
|                  |                               | Spathognathodus costatus           |                                |                           | Spathognathodus costatus | Часть Q. kobecitusana и редкие Q. konensis | Часть Q. Quasendothyra konensis       |
| Goniclymenia     | to V                          | Tn 1a β<br>Tn 1a α                 | Eyjeux                         | Гониклюмения Goniclymenia | Polygnathus atylica      | Polygnathus atylica                        | Кушелгинский                          |
| Platyclymenia    | to IV<br>to III β<br>to III α | Fm 2b                              | Monfort                        | Platyclymenia             | Platyclymenia            | Platyclymenia                              | Муракасский                           |
|                  |                               | Fm 2a                              |                                |                           |                          |  |                                       |
| Cheiloceras      | to II β<br>to II α            | Fm 2b*                             | Souverain — Pre Esneux         | Cheiloceras               | Cheiloceras              | Cheiloceras                                | Макаровский                           |
|                  |                               | Fm 2a*                             |                                |                           |                          |  |                                       |
|                  |                               | Fm 1d (Fm 1c)<br>Fm 1c             | Martembourg                    |                           |                          |  |                                       |
|                  |                               | Fm 1b                              |                                |                           |                          |  |                                       |
|                  |                               | Fm 1a                              | Senzeille                      |                           |                          |  |                                       |

\* Индексировка, принятая в работе Bouckaert, G. troel et Thores, 1968.

В слоях Souverain-Pre содержится сообщество, в основном туреллиды: ряд видов гломоспиранелл, септагломоспиранелл, септабрунзид, один вид септатурнейелл (*Septatourayella rauserae potensa*). Кроме того, указывается *Quasiendothyra*? Этот комплекс весьма сходен с типичным наших слоев с однокамерными фораминиферами, турнейеллидами, переходными формами между последними и квазиэндотирами, которые в разрезах Южного Урала занимают интервал от подошвы зоны *P. serepida* до нижней части зоны *P. quadrantinodosa*. Вышеуказанный комплекс примитивных многокамерных фораминифер в первом обзоре п. Рязяка начинается примерно на том же уровне, что и в Бельгии. Таким образом, характеристики фораминифер в зоне *Cheiloceras* на Урале и в Западной Европе совпадают.

Зона *Palmatolepis rhomboidea* на Урале не выделяется. Выше зоны *P. serepida* непосредственно следует зона *P. quadrantinodosa*. Видимо, западноевропейская зона *P. rhomboidea* не распространяется на Восточную Европу, где она соответствует верхней части зоны *P. serepida*.

Более высокие части слоев Souverain-Pre, входящие уже в зону *Gonioclymenia*, могут состоять из слоев *Quasiendothyra bella* Урала. Это подтверждается присутствием в одном из разрезов Бельгии *Q. communis* (Bouckaert, Conil, Thorez, 1967).

Следующий комплекс, встреченный в известняковых конкрециях и терригенных породах в слоях Monfort Бельгии, весьма беден фораминиферами, но он содержит *Scaphignathus velifera* — руководящий вид этой конодонтовой зоны. Из фораминифер здесь указаны только *Tourayellidae* и *Quasiendothyra*?, что само по себе ничего не говорит о возрасте, такое обедненное сообщество может быть в неблагоприятных фациях любых слоев. На Урале зона *Scaphignathus velifera* не обнаружена, очевидно, она так же, как и зона *Palmatolepis rhomboidea*, имеет ограниченное горизонтальное распространение. На Южном Урале эта зона занимает индифферентный комплекс конодонтов, говоря только о принадлежности к гониатитовой зоне *Platyclymenia*, и комплекс фораминифер слоев с *Quasiendothyra communis*.

Выше, в слоях Evieux фораминифер нет. В верхней части присутствуют водоросли *Umbella*, *Girvanella*, *Parachaetetes paleozoicus* Masl. Эта часть разреза сопоставляется по конодонтам (Bouckaert, Conil, Thorez, 1967) с зоной *Wocklumeria* и под вопросом с *Gonioclymenia*. Вопрос возникает потому, что конодонты зоны *Polygnathus styriaca* в данных слоях не найдены. Но не исключена возможность, пишут авторы, что в слоях Evieux протягиваются вниз до верхней части зоны *Platyclymenia* (то есть эта нижняя часть слоев Evieux, по мнению авторов, является пограничной между зонами *Scaphignathus velifera* и *Polygnathus styriaca*). На Урале всю эту часть разреза занимают слои с *Quasiendothyra communis*. Таким образом, слои с *Quasiendothyra communis* Урала в Западной Европе представлены неблагоприятной фацией для фораминифер и последние здесь отсутствуют. Эта неблагоприятная фация продолжается и в нижние части зоны *Spathognathodus costatus*. Следовательно, наличие *Q. communis* в основании слоев Tn1aα Конилля (Em2d — Bouckaert, Thorez, 1968) нельзя считать за подошву зоны *Quasiendothyra quadrantinodosa*. Она должна проходить в кровле зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*, как это имеет место на Урале.

Сопоставление фораминиферных и конодонтовых зон более высших частей разреза имеется в работах Р. Конилля и Е. Папрот (Conil, Paproth, 1968; Paproth, 1969).

Зона *Spathognathodus costatus*, по мнению Е. Папрот (Paproth, 1969) охватывает слои с *Umbella* и *Cryptophyllus* (верхнюю часть слоев Evieux) и слои с *Quasiendothyra communis* (Tn1aα + Tn1aβ), в то время как на Урале эта зона совпадает с зоной *Quasiendothyra kobeitusana*.

В Западной Европе зона *Quasiendothyra kobeitusana* занимает положение между конодонтовыми зонами *Spathognathodus costatus* и *Gnathokockeli — dentilineata* (последняя принадлежит уже гониатитовой зоне *Gattendorfia*) и конодонтовая характеристика ее не четкая: В. Циглер (Ziegler, 1962) пишет, что граница между зонами *S. costatus* и *Gnathokockeli — dentilineata* неясна, поскольку в пограничных сланцах Hangenberg Schiefer конодонты отсутствуют. Сланцы Hangenberg Schiefer ФРГ соответствуют слоям Tn1aγ Бельгии, т. е. зоне *Quasiendothyra kobeitusana* и предположительно верхней части зоны *Wocklumeria*, как в них найдена *Cyrtoclymenia euryotphala*. По последним данным (Paproth, 1969), эта часть разреза в ФРГ содержит конодонты *Gnathodus* sp. А Collinson и др. В Бельгии аналоги слоев с *Gnathodus* sp. А и *Gn. kockeli* представлены слоями с *Pseudopolygnathus dentilineata*. На Урале перечисленные комплексы конодонтов не встречены, и зона *Quasiendothyra kobeitusana* представлена конодонтовой зоной *Spathognathodus costatus*.

Резюмируя, можно сказать, что с зоной *Spathognathodus costatus* в Западной Европе, по литературным данным, сопоставляются слои с *Quasiendothyra communis*, а на Южном Урале — зона *Q. kobeitusana* в полном объеме.

Однако это кажущееся несоответствие связано, видимо, с недостаточной изученностью. Так, в последнее время (устное сообщение Р. Кониля) выяснилось, что *Quasiendothyra kobeitusana* встречается в слоях граф (strunien greseux) Бельгии. Таким образом, данная группа фораминифер появляется ранее, чем это было известно до сих пор, по крайней мере с Tn1aβ. Характеристика этих слоев, в таком случае, вполне совпадает с характеристикой синхроничных отложений на Урале: зоны *Spathognathodus costatus* по конодонтам и слоев с редкой *Quasiendothyra kobeitusana* по фораминиферам. То, что до сих пор группа *Q. kobeitusana* в Европе не была найдена, доказывает, что она в этих слоях редка и, вероятно, более редка, чем на Урале, что связано с менее благоприятными условиями (слои сложены в основном терригенными породами, лишь с пролами известняков).

Очень возможно, что впоследствии редкая *Q. kobeitusana* будет найдена и в слоях Tn1aα, тогда никакого несоответствия между Западной Европой и Уралом вообще не будет. Если же она не будет найдена, то это из двух: либо ее появление запаздывает в Западной Европе по сравнению с Уралом, либо, наоборот, появление *Spathognathodus costatus* запаздывает на Урале, по отношению к Западной Европе. То и другое одинаково возможно, так как фацции на Урале более благоприятны для фораминифер, а в Западной Европе — для конодонтов. Оба эти варианта сопоставлений отражены в табл. 2: левые части граф «конодонтовые» и фораминиферовые зоны» Южного Урала представляют собой сопоставление по фораминиферам, правые — по конодонтам.

Слои с частой *Quasiendothyra kopensis* Урала сопоставляются со слоями Tn1aγ Бельгии. Отсутствие *Sp. costatus* в Западной Европе, видимо, связано с какими-то местными причинами, возможно, также фацциальными.

Выше в разрезах ФРГ начинается гониатитовая зона *Gattendorfia*. Нижняя часть ее, сопоставляющаяся со слоями Tn1bα Бельгии характеризуется конодонтами зоны *Gnathodus kockeli*. В уральских разрезах эта зона отсутствует и непосредственно выше зоны *Sp. costatus* расположена зона *Siphonodella*. В Западной Европе по литературным данным (Conil, Paproth, 1968; Paproth, 1969) представители рода *Siphonodella* появляются лишь в следующих слоях, Tn1bβ. Однако, по устному сообщению Р. Кониля, в последнее время сифоноделлы найдены в слоях Tn1bα, что подтверждает данные, полученные на Урале, о том, что зона

Siphonodella простирается на эти слои. По фораминиферам характеристика этих слоев сходная: в обоих регионах в них распространены редкие и единичные доживающие квазиэндоциты, встречающиеся и в следующих слоях Tn1b $\beta$ , в которых имеются указания на находки единичного квазиэндоцита (*Q. kobeitusana*) в верхней части слоев «Ostracodenka» в антиклинали Фельберт. Резкое обеднение квазиэндоцитов, по сравнению с предшествующими слоями, связано, очевидно, с фациями, так как в обоих регионах происходит изменение фаций в сторону их ухудшения для фораминифера.

По спорам все три подразделения слоев с *Quasiendothyra kobeitus* (за исключением самой верхней части верхних слоев) соответствуют зонам *Hymenezonotriletes lepidophytus* и *H. pusillites* (Streel, 1966).

Верхняя часть зоны *Gattendorfia* (слои Tn1b $\gamma$  Бельгии) содержит в обоих регионах комплекс конодонтов зоны *Siphonodella* и однокамерного фораминифера, к которым присоединяются в Западной Европе своеобразные примитивные многокамерные с неясной родовой характеристикой *Endothyra? rudis*, а на Урале в верхней части также появляются многокамерные — примитивные чернышинеллы. Эти слои, сопоставляются с малевским и, возможно, с упинским (полностью или частично) горизонтами Русской платформы.

Нижняя часть среднего турне Западной Европы (слои Tn2a), относящаяся уже к гониатитовой зоне *Pericyclus*, содержит первых представителей *Chernyshinella glomiformis*. Сообщество фораминифера, таким образом, идентично комплексу верхней части рассматриваемого разреза Урала, т. е. слоя 12 (табл. 1) с *Septaglomospiranella dainae* и редких *Chernyshinella glomiformis*, сопоставляемого с упинским горизонтом Русской платформы или его верхней частью.

### Тимано-Печорский край

Данные сопоставления остракод и фораминифера, по В. А. Чижовой (1967), относительно нижней части фаменского яруса сходятся с нашими данными по конодонтам и фораминиферам, а касающиеся верхней части несколько расходятся (табл. 3).

Так, первая фаза развития эндоцитридных фораминифера А. В. Дуркиной — слои с эоквазиэндоцитами (Дуркина, Кузнецова, 1964), по В. А. Чижовой, занимают положение нижней части остракодовых слоев «*Altère Fossiricherina*» (лебединского горизонта) или нижней части гониатитовой зоны *Platyclumena*. В Уральских разрезах это место принадлежит слоям с *Quasiendothyra bella* (т. е. эоквазиэндоцитами).

Вторая фаза развития эндоцитридных фораминифера А. В. Дуркиной — слои с *Quasiendothyra communis* начинается в верхней части зоны *Platyclumena* и проходит через всю зону *Gonioclumena*. Это тоже подтверждается с нашими данными и подтверждается находками в этих слоях гониатитов — *Kosmoclymenia* sp., *Oxyclymenia* sp., *Cyrtoclymenia* sp.

Но, по мнению В. А. Чижовой, вторая фаза А. В. Дуркиной (зеленый горизонт) захватывает также и зону *Wocklumeria*, в то время как на Урале эта зона содержит уже комплекс *Quasiendothyra kobeitusana*.

Однако А. В. Дуркина делит зеленецкий горизонт на три части: верхней из них чувствуется явное обновление фауны — появление *Quasiendothyra aff. robinsoni* «...и много новых плектогир, по облику сходные с кизеловскими *Latiendothyra latispiralis*, *Plectogyra* sp. nov. (с широкими), *Plectogyra* sp. nov. (с сочленением септ как у рода *Chernyshinella* и другие» (Дуркина, Кузнецова, 1964).

*Quasiendothyra robinsoni* обладает тонким стекловато-лучистым строением и она, видимо, близка родственной *Quasiendothyra kobeitusana subs*

## Сопоставление разрезов Южного Урала и Тимано-Печорского края

| Южный Урал  |  |   | Тимано-Печорский край                             |   |   | Горизонты<br>Унифициро-<br>ванной<br>схемы<br>Русской<br>платформы |
|---|--|---|---|---|---|--|
| Зоны  | Кондонто-<br>вые зоны<br>и слои  | Фораминиферовые<br>зоны и слои  | Фазы фораминифер<br>(Дуркина,<br>Кузнецова, 1964) | Остракодовые<br>зоны и слои<br>(Чижова, 1967) | Горизонты<br>(Дуркина,<br>Кузнецова,<br>1964)         |  |
| Сiphonodel-<br>la   | Septaglomospiranel-<br>la daínae и редкие<br>Chernyshinella<br>glomiformis                                     | Частые Chernyshi-<br>nella ex gr. glo-<br>miformis, редкие<br>Ch. glomiformis | Латior  | Лихвинский надгоризонт                        | верхняя<br>часть                                      | Упинский?<br>(черепет-<br>ский?)                                   |
|   | Редкие Chernyshi-<br>nella crassitheca   | Редкие Chernyshi-<br>nella ex gr. glo-<br>miformis                            |   |   |   | Малевский?<br>Упинский?  |
|   | Однокамерные   | Однокамерные  |   |   |   | Малевский  |
|   | Редкие и одн-<br>личные Quasi-<br>endothyra  | Единичные Eosep-<br>tatourayella и<br>Q. ex gr. commu-<br>nis                 | Нюмылг-<br>ский гор-<br>изонт                     | нижняя<br>часть                               |   |  |
| Spathogna-<br>thodus<br>costatus                              | Частые Q. ko-<br>pensis  | III фаза<br>(Q. kopensis)   |   |   | Остракоды сло-<br>ев Etrœungt<br>Западной Ев-<br>ропы | Заволжский   |
|   | Редкие Q. ko-<br>beitusana   | Q. aff. robinsoni<br>Q. aff. kobeitusana                                      | hemispaerica —<br>dichotoma                       |   |   |  |
| Polygna-<br>thus sty-<br>riaca                                | Quasiendothyra<br>communis   | II фаза<br>(Quasiendothyra<br>communis)                                       | Jüngere Fossi-<br>richterina                      | Зеленецкий<br>горизонт                        | Данковский  |  |
| Индиффе-<br>рентный<br>комплекс<br>зоны<br>Platycly-<br>menia |  |   | Ältere Fossi-<br>richterina                       |   | Лебедян-<br>ский                                      |  |
| Palmtole-<br>pis quad-<br>rantino-<br>dosa                    | Q. » ella  | I фаза (Eoquasi-<br>endothyra)  |   | Фамен   |   |  |
| Palmtole-<br>pis crepi-<br>da crepida                         | Однокамерные и<br>первые многока-<br>мерные с переход-<br>ными признаками<br>от турнейелл к<br>квазиэндоотирам | Septaglomospira-<br>nella   | Entomozoe   |   | Елецкий<br><br>Задонский                              |  |

Conil et Lys, тоже имеющей непостоянный стекловатый слой и пред-  
вляющей собой ближайшего предка *Q. kobeitusana kobeitusana*. Боль-  
е количество эндотир турнейского облика, сходных с *E. latispiralis*,  
верно для зоны *Quasiendothyra kobeitusana*. *Plectogyra* sp. nov. с  
данной, видимо, представляет собой *Endothyra praetuberculata* Conil et  
распространенную в слоях Tn1a Бельгии. «*Plectogyra* sp. nov. с со-  
ветом септ как у рода *Chernyshinella*» — несомненно группа *E. con-*  
*sterata*, также распространенная в значительном количестве в зоне  
*Q. kobeitusana* (хотя и появляющаяся ранее).

По последним данным (А. В. Дуркина, устное сообщение), эта новая часть зеленецкого горизонта относится уже к нюмылгскому горизонту на основании того, что в ней встречается *Quasiendothyra kobeitusana* но не основной ее подвид (*Q. kobeitusana kobeitusana*), а другой по с непостоянным лучистым слоем (видимо, *Q. kobeitusana substri*). При этом новом толковании нюмылгского горизонта он совпадает с *Quasiendothyra kobeitusana* (в широком смысле слова) Южного Урала с гониатитовой зоной *Wocklumeria*. Описываемые нижние слои нюмылгского горизонта в новом понимании близки по своей фаунистической характеристике к слоям с редкой *Q. kobeitusana* Южного Урала. Таким образом, видимое расхождение схемы Южного Урала с таковой Тимано-Печорской провинции (Чижова, 1967) ликвидируется в свете новых данных.

Третья фаза развития эндотироидных фораминифер А. В. Дуркиной (нюмылгский горизонт в старом понимании и верхняя его часть в новых или слои с *Quasiendothyra dentata* (= *Q. konensis*) содержит, по В. А. Живой (1967), комплекс остракод слоев этрель Западной Европы. С гониатитовыми зонами ФРГ он не коррелируется. Этот горизонт также может быть сопоставлен со слоями с частыми *Q. konensis* Южного Урала и со слоями T14y Западной Европы.

Выше нюмылгского горизонта залегают отложения нижней лихвинской надгоризонта (Дуркина, Кузнецова, 1964) с массовыми однокамерными фораминиферами и единичными *Quasiendothyra communis*. По фаунистической характеристике они вполне совпадают с такими же слоями с единичной и редкой *Q. kobeitusana* Урала (слои 10, табл. 1), залегающими также выше слоев с частыми *Q. konensis*. Эти слои начинают собой гониатитовую зону *Gattendorfia*, конодонтовую зону *Siphonodella* и, очевидно, остракодовые слои «*S. latior*». Не совсем ясно соотношение их с горизонтами Русской платформы: являются ли они аналогами уже малевского горизонта, или еще хованского. По устному сообщению А. В. Дуркиной, в верхней части этих слоев *Q. ex gr. communis* отсутствует и комплекс фораминифер представлен одними однокамерными формами. Эта верхняя часть, таким образом, хорошо сопоставляется с вышележащими слоями с однокамерными фораминиферами Южного Урала (слой 10 — табл. 1).

Верхняя часть лихвинской надгоризонта (Дуркина, Кузнецова, 1964) сходна по фаунистической характеристике со слоями с однокамерными фораминиферами и редкими и единичными чернышинеллами Южного Урала (слои 11 — табл. 1).

В кровле лихвинской надгоризонта Тимано-Печорской провинции наблюдается обогащение фораминифер. Возможно, это обогащение является следствием смены фаций (в основном терригенные породы являются известняками), но возможно, что мы имеем здесь более высокие слои, характеристика которых совпадает со слоями 12 Южного Урала учащаются представители группы *Chernyshinella glomiformis*, появляется редкая *Ch. glomiformis* s. str.

## СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

Выделение общих зон по всем группам фауны затруднено вследствие того, что в ряде случаев границы зон по различным группам формируются не на одном уровне. Однако можно все же наметить общие зонные и зональные виды из различных групп, если принять некоторое количество границ зон и подзон.

Нижнефаменский подъярус характеризуется первым появлением многокамерных фораминифер (турнейелид и форм, переходных между

вазиэндотирами), гониатитами зоны *Cheiloceras* (to II), остракодами *Tomozoe* и задонско-елецкого комплекса и в основном конодонтами *Palmatolepis crepida crepida*. Однако конодонты в нижнем фамене все разнообразны и последний захватывает в верхней части нижнюю зону зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*, а в Западной Европе в него входит, кроме того, зона *Palmatolepis rhomboidea*, которая на Урале не выделяется. Эта часть разреза соответствует макаровскому горизонту Урала, слоям Senzeille, Mariembourg, Esneux и Souverain-Pre Бельгии, сопоставляется со слоями неден Рейнских Сланцевых гор и задонско-елецкими слоями Русской платформы.

Нижний фамен можно квалифицировать как зону *Cheiloceras* и перфорированных многокамерных фораминифер и разделить ее на три подзоны: 1) *Palmatolepis crepida crepida*, 2) *P. rhomboidea* (эта подзона выделяется под названием, так как, возможно, она имеет ограниченное распространение) и 3) *P. quadrantinodosa*.

Верхнефаменский подъярус включает две фораминиферовые зоны — *Quasiendothyra bella* и *Q. communis*, две конодонтовые зоны — *Scaphignathus velifera* и *Polygnathus styriaca*, захватывая также верхнюю подзону *Palmatolepis quadrantinodosa* и самые низы зоны *Spathognathodus costatus*.

Условно можно разделить верхний фамен на три комплексные зоны: 1) зона *Quasiendothyra bella* и *Palmatolepis quadrantinodosa*, 2) зона *Scaphignathus velifera* и 3) зона *Polygnathus styriaca* и *Gonioclymenia*. Гониатитовая зона *Platyclymenia* охватывает первую и вторую и состоит из комплекса остракод «*Altere Fossirichterina*», а фораминиферная зона *Q. communis* — вторую и третью. Верхнефаменский подъярус ограничен мурзакаевским и кушелгинским горизонтами Урала, слоями *Bofort* и *Eviex* Бельгии и сопоставляется с зеленецким горизонтом Тимано-Печорской провинции, лебедянским и данковским горизонтами Русской платформы и слоями гемберг и дазберг Рейнских и Тюрингских Сланцевых гор.

Далее следует спорное подразделение, которое одни авторы относят к нижнему турне, другие к верхнему фамену. Это зона *Quasiendothyra kobaitusana*, *Spathognathodus costatus* и *Wocklumeria*. Ее можно разделить на две подзоны: 1) редких *Quasiendothyra kobaitusana* и 2) частых *Quasiendothyra konensis* и *Q. kobaitusana*.

Первая из них характеризуется первым появлением двухслойных квазиэндоثير, большей частью с тонким и непостоянным стекловатым слоем, а также редких *Q. kobaitusana kobaitusana*. Особенностью этой переходной подзоны является большая зависимость распространения новых элементов фаун всех групп, по-видимому, от фаций и в связи с этим — появление их в пределах подзоны на разных уровнях. Эта подзона охватывает видимо, нижнюю часть литвенского горизонта Урала и слои *Tn1a* и *Tn1aβ* (Fm2d) Бельгии (первые из этих двух слоев, возможно, можно относить еще к предшествующей зоне) и сопоставляется с нижней частью заволжского горизонта (тургеневско-кудеяровские или озерно-ованские слои) Русской платформы, нижней частью нюмылгского горизонта Тимано-Печорской провинции (или верхней частью зеленецкого горизонта в старом понимании).

Вторая подзона, частой *Quasiendothyra konensis* и *Q. kobaitusana* характеризуется во всех регионах. Она отличается от нижележащей зоны расцветом крупных двухслойных квазиэндоثير групп *Q. konensis* и *Q. kobaitusana*, а в Западной Европе, кроме того, — обедненным комплексом конодонтов и гониатитов (местная зона *Cumaclumena euryomphala* и *Gnathodus* sp. nov. A). Эта подзона охватывает верхнюю часть литвенского горизонта Урала, слои этрень (*Tn1aγ*) Бельгии и сопоставляется с верхней частью заволжского горизонта или хованским и озер-

ским (?) горизонтами Русской платформы, ньюмылгским горизонтом мана и Припечорья (в новом понимании его верхней, основной, част и сланцами гангенберг (Hangenberg schiefer) Рейнских Сланцевых

Следующая зона *Siphonodella* и *Gattendorfia* (Cu1) нижнего т делится на две подзоны: 1) доживающих единичных квазиэндо 2) однокамерных фораминифер и первых многокамерных верхнетурского типа.

Нижняя подзона по фораминиферам тесно связана с предшествующей зоной *Q. kobeitusana*. Она объемлет слои Tn1b $\alpha$  и Tn1b $\beta$  Бельгии. Не совсем ясно соотношение ее со стратиграфическими подразделениями принятыми в СССР, так как до сих пор такого стратиграфического подразделения не выделялось. Следует ли сопоставлять ее с верхней частью заволжского или с нижней частью малевского горизонта или, может быть, она представляет собой какой-то самостоятельный горизонт между двумя названными, не выявленный до сих пор из-за перерывов на этом уровне на территории Русской платформы, этот вопрос еще предстоит решить в дальнейшем.

Верхняя подзона, охватывающая слои Tn1b $\gamma$  Бельгии, сопоставляется видимо, с малевским горизонтом Русской платформы (или с его верхней частью) и, возможно, с нижней частью упинского.

Стратотипом выделенных комплексных зон (кроме подзоны *Palg t kpris rhomboidea* и зоны *Scaphignathus velifera*) мы предлагаем считать разрезы р. Сиказы, а парастратотипами — разрезы рек Рязюзяка и Эгана, так как все три разреза взаимно дополняют друг друга.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что совместное изучение фораминифер и конодонтов дало очень много для корреляции пограничных отложений девона и карбона Западной и Восточной Европы и для установления зональности таких антагонистических групп, как фораминиферы и конодонты. Больше того, увязка по трем группам выявляет большое влияние фаций на распределение органических остатков и предохраняет от ошибок, которые могли бы быть сделаны при сопоставлении различных альных отложений по одной группе. Выявились также части разрезов, по которым осталось наибольшее количество неясностей при корреляции разных регионов и по которым, следовательно, нужно еще собирать материал. Это, во-первых, подзона редкой *Quasiendothyra kobeitusana*; во-вторых, верхние две подзоны — доживающих единичных квазиэндо и однокамерных и первых многокамерных фораминифер верхнетурского типа.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Дуркина А. В., Кузнецова Н. В. 1964. Нижний карбон Верхне-Печорского склона и его нефтеносность. В кн.: «Геология нефти и газа северо-востока Европейской части СССР», вып. 1, изд-во «Недра».
- Коновалова Л. И. 1969. Комплексы конодонтов из верхнедевонских и нижнепермских угольных отложений разреза р. Сиказы (Южный Урал).— Бюлл. МОИП геол., т. XLIV (1).
- Крестовников В. Н. 1962. К вопросу о границе девона и карбона. В кн.: «Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Карбон». М., Гостоптехиздат.
- Крестовников В. Н., Карпышев В. С. 1948. Фауна и стратиграфия карбона в разрезе р. Зиган (Южный Урал).— Труды ГИН АН СССР, серия геол., вып. 66.
- Липина О. А. 1960. Стратиграфия турнейского яруса и пограничных слоев девонского и каменноугольного систем Восточной части Русской платформы и западного склона Урала.— Труды ГИН АН СССР, вып. 14.
- Липина О. А. 1961. Зависимость фораминифер от фаций в фаменском ярусе девона и турнейском ярусе карбона западного склона Урала.— Вопр. минералогии и палеонтологии, вып. 5.
- Липина О. А. 1962. Граница девона и карбона на западном склоне Урала и в Уральской области. В кн.: «Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Карбон». М., Гостоптехиздат.

- Ливкин Д. В. 1937. Стерлитамакское пересечение Южного Урала. Пермская экскурсия, южный маршрут. Международный геологический конгресс, XVII сессия.
- Ливкин Д. В. 1945. Турнейский ярус стерлитамакского района. В кн. «Палеонтология и стратиграфия». Материалы ВСЕГЕИ, сб. 4.
- Смирнов Г. А., Смирнова Т. А. 1961. Материалы к палеогеографии Урала. Очерк III. Фаменский век.—Труды Горно-геологич. ин-та Уральск. фил. АН СССР, вып. 60.
- Смирнов Г. А., Смирнова Т. А. 1967. Материалы к палеогеографии Урала. Очерк IV. Турнейский век.—Труды ин-та геол. и геохимии Уральск. фил. АН СССР, вып. 60.
- Соснов Хр. 1965. Карбонатный горен девон в крапцето и неговат конодонта фауна.—Тр. геол. Болгария, серия палеонтол., София, кн. 7.
- Сынышева Н. Е. 1940. К стратиграфии нижнего карбона Макаровского района Южного Урала по фауне фораминифер.—Бюлл. МОИП, отд. геол., 18 (5—6).
- Сынова В. А. 1967. Остракоды пограничных слоев девона и карбона на Русской платформе.—Труды ВНИГНИ, вып. 49, изд-во «Недра».
- Ташов Б. И. 1965. Фораминиферы и водоросли из верхнедевонских отложений западного склона Среднего и Южного Урала.—Труды Ин-та геологии Уральск. фил. АН СССР, вып. 74.
- Ташов Б. И. 1968. История развития и биомическая характеристика позднедевонского бассейна на западном склоне Среднего и Южного Урала.—Уральск. фил. АН СССР, Ин-т палеонтол. и геохимии, М.
- Ташкаерт Ж., Конил Р., Тореж Ж. 1967. Position stratigraphique de quelques sites famenniens à foraminifères.—Bull. Soc. belge géol., paléontol. et hydrol., 5, N 2.
- Ташкаерт Ж., Стрел М., Тореж Ж. 1968. Schéma biostratigraphique et coupes de référence du Famennien Belge.—Ann. Soc. géol. Belgique, 91, fasc. III.
- Тил Р., Папрох Е. 1968. Mit Foraminiferen gegliederte Profile aus dem nordwest-entschen Kohlenkalk und Kulm.—Decheniana, 119, H. 1/2.
- Торх Е. 1969. Die Parallelisierung von Kohlenkalk und Kulm.—Cor. sixième Congr. internat. stratigr. et géol. Carbonifère, v. 1.
- Трел М. 1966. Critères palynologiques pour une stratigraphie détaillée du Tn 1a dans les bassins Ardenno Phenans.—Ann. Soc. géol. Belgique, 89, Bull. 3 (1—4).
- Трес А. 1959. Conodonten aus dem Unterkarbon I und II (Gattendorfia und Pericyclus Stufe) des Sauerlandes.—Paläontol. Z., 33, N 4.
- Трелер В. 1962. Taxonomie und Phylogenie oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung.—Hess. landersamt Bodenforsch., Abhandl. N 38.

## RELATIONSHIP OF ZONAL SCHEMES OF THE UPPER FAMENNIAN AND LOWER TOURNAISIAN BASED ON FORAMINIFERA AND CONODONT ON THE WESTERN SLOPE OF THE SOUTH URALS

A. I. KONONOVA, O. A. LIPINA

Co-ordinated study of foraminifers and conodonts in the Famennian stage and Lower Tournaisian of the South Urals (the Sikaza, Ryauzak and Zigan rivers) enabled to correlate the foraminiferal facies of the USSR to goniatitic facies of F. G. R. This permitted to distinguish general zones based on these three groups of the fauna. The zone *Cheiloceras* and of the first multilocular foraminifers is peculiar to the Famennian substage and can be subdivided into three subzones based on conodonts. The upper Famennian substage is divided into three zones: 1) *Quasiendothyra* and *Palmatolepis quadrantinodosa*; 2) *Scaphignathodus velifera*, and 3) *Polygnathus* and *Gonioclymenia*. The goniatitic zone *Platyclymenia* covers the two former, the foraminiferal one *communis* — the two latter. The *Quasiendothyra kobetusana*, *Spathognathodus costata* and *Wocklumeria* zone is a debatable subdivision which is attributed by some authors to the Devonian and by others to the Carboniferous. The *Siphonodella* and *Gattendorfia* zone of the Tournaisian stage includes some subzones based on foraminifera. The paper correlates stratigraphic schemes of the Urals, West Europe and the Timan — a province.

Г. Д. КИРЕЕВА, С. Ф. ЩЕРБОВИЧ, С. В. ДОБРОХОТОВА,  
О. Б. КЕТАТ, Ф. С. МАЛЬКОВСКИЙ, С. А. СЕМИНА, И. А. ЧЕРНОВ,  
Ф. З. ЯГОФАРОВА

(Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт,  
Геологический институт АН СССР, Всесоюзный научно-исследовательский  
геологоразведочный нефтяной институт,  
Волгоградский научно-исследовательский институт нефти и газа,  
Казанская геологическая экспедиция треста «Татнефтегазразведка»,  
Всесоюзный научно-исследовательский институт газа,  
Нижневожжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики,  
Государственный научно-исследовательский и проектный институт  
нефтедобывающей промышленности «Гипротюменьнефтегаз»)

### ЗОНА SCHWAGERINA VULGARIS И SCHWAGERINA FUSIFORMIS АССЕЛЬСКОГО ЯРУСА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА

Из фузулинид трех зональных подразделений швагеринового горизонта, выделенных Д. Ф. Шамовым в 1940 г. в Башкирском Приуралье (Шамо- в, 1940), наименее изученным до последнего времени оставался комплекс нижней зоны. Фузулиниды средней зоны, характерные и сообщества швагеринового горизонта в целом, описаны в ряде опубликованных работ, как и комплекс верхней зоны (Раузер-Черноусова, 1940; Раузер-Черноусова, Щербович, 1949, 1958; Розовская, 1952; Семина, 1961; Шамо в, Щербович, 1949; Шамо в, 1958; Щербович, 1969 и др.).

Возможно, что именно отсутствие четкой характеристики фузулинид нижней зоны приводило к отрицанию ее стратиграфической самостоятельности и объединению ее со средней зоной (Бархатова, 1941, 1964; Гроздилова, Лебедева, 1961; Решения межведомственного совещания..., 1965). С другой стороны, высказывалось мнение о тесной связи комплексов фузулинид зоны *Daixina sokensis* и нижней части швагеринового горизонта (Луньяк, 1962; Рыбаков, 1962).

После того как швагериновому горизонту было придано значение самостоятельного стратотипа на Южном Урале (Руженцев, 1950, 1954), он был разделен на три свиты: сюренскую, ускалыкскую и курманскую. Сопоставление зон швагеринового горизонта Русской платформы и Ибейского Приуралья на Южном Урале оказалось сильно затруднено вследствие широко развитых здесь явлений переотложения. Упомянутые выше свиты нельзя считать отвечающими зонам, поскольку в сюренской свите вместе с зональной формой нижней зоны — *Schwagerina vulgaris* Scherb. отмечена также *Pseudoschwagerina uddeni* Beede et Knick., типичная для средней зоны. Так, С. Е. Розовская (1952), подразделяя швагериновый горизонт Южного Урала на две части, относит к нижней и сюренскую свиту и приводит в списке встречающихся в ней фузулинид ряд видов, характерных для средней зоны (*Schwagerina constans* Sc

дошвагерины, *Pseudofusulina fecunda* Shamon et Scherb. и др.). По-  
скольку, по данным Д. М. Раузер-Черноусовой (1965), ускалыкская сви-  
та также отвечает средней зоне, можно полагать, что обе нижние свиты  
Южуральского яруса Южного Урала относятся к средней зоне швагеринино-  
го горизонта. Присутствие же в разрезе нижней зоны здесь не уста-  
новлено.

В унифицированной схеме пермских отложений Русской платформы  
Южуральский ярус подразделен в настоящее время на два горизонта: со-  
кольегорский, объединяющий нижнюю и среднюю зоны, и шиханский,  
соответствующий верхней зоне (Решения межведомственного совеща-  
ния, 1965). Между тем отложения швагерининового горизонта или ассельско-  
го яруса расчленены в ряде районов Русской платформы и Западного  
Урала на три зоны. При этом за последние годы были изучены  
новые разрезы, в которых прослеживаются все три зоны.

В решениях коллоквиума по биостратиграфии швагерининового гори-  
зонта СССР, происходившего по заданию Межведомственного страти-  
графического комитета в Москве с 29 октября по 1 ноября 1962 г. и ор-  
ганизованного Комиссией по микропалеонтологии и Геологическим ин-  
ститутом АН СССР, уточнены зональные формы трех зон ассельского  
яруса, причем нижняя зона получила название зоны *Schwagerina*  
*paris* и *Schw. fusiformis*. На коллоквиуме была отмечена слабая изу-  
ченность фузулинид зоны *Schwagerina vulgaris* и *Schwagerina fusiformis*  
и организована группа для их изучения. За период, прошедший с  
1962 по 1968 г., коллективом микропалеонтологов было проведено три  
общих совещания, на которых рассматривались новые данные по  
комплексам фузулинид и вертикальному распространению их в преде-  
лах нижней части сокольегорского горизонта ассельского яруса, т. е.  
нижней зоны швагерининового горизонта. В результате работ этого кол-  
локвиума выделен ряд новых видов, описание которых приводится далее,  
отмечено распространение видов, описанных ранее из отложений ниж-  
ней зоны (Раузер-Черноусова, Щербович, 1958, Семина, 1961 и др.)  
и проверены некоторые определения первых годов изучения фузулинид.  
На проводимых совещаниях наиболее полно оказались представлени-  
ми материалы по ряду районов Волго-Уральской области (Татарская  
ССР, Куйбышевская, Саратовская, Волгоградская и Оренбургская об-  
ласти). Кроме того, были учтены данные по разрезам Окско-Цнинского  
бассейна и скважин Горьковской и Кировской областей, а также  
Шамбайского Приуралья. В результате просмотра и обработки мате-  
риала по указанным районам выяснилось, что зона *Schwagerina vul-*  
*garis* и *Schwagerina fusiformis* безусловно является самостоятельным  
стратиграфическим подразделением, охарактеризованным свойственным  
комплексом фузулинид, достаточно отчетливо отличающимся от  
комплексов подстилающих и покрывающих отложений. В характери-  
стике комплекса фузулинид нижней зоны удалось внести существенные  
поправки и дополнения, хотя он безусловно требует дополнительного  
изучения. Значительную помощь при этом оказало то, что на коллокви-  
уме был представлен обширный материал по фузулинидам из зоны  
*Schwagerina sokensis* Волгоградского и Куйбышевского Поволжья, т. е. из  
подстилающих ассельский ярус отложений, изучавшихся Г. П. Золоту-  
шниковой и Ф. З. Ягофаровой.

Комплекс характерных для нижней зоны ассельского яруса оказался  
сложным комплексом новых видов, на котором мы хотели сосредоточить внимание.  
Изучать этот комплекс относящимся к одной группе видов нельзя, так  
как признаки входящих в него форм слишком разнообразны, однако  
им присущи некоторые общие черты. Такими общими признаками  
для этого комплекса являются: низкая, чаще неправильная, но иног-  
да довольно правильная складчатость перегородок, с характерными низ-

кими округлыми арочками, непостоянное развитие хомат и, как правило, небольшие размеры раковины, при большой начальной камере.

Наиболее часто эти виды были встречены в разрезах Волгоградского Поволжья, откуда они описаны О. Б. Кетат, Ф. С. Мальковск С. В. Доброхотова и Ф. З. Ягофарова отмечают их в разрезах в Татарской АССР, С. Ф. Щербович — в Горьковском и Куйбышевском Поволжье, И. А. Чернова — в Саратовском Поволжье, С. В. Доброхотова — в Бузулукской опорной скважине. В некоторых случаях они обнаружены совместно со швагеринами из групп *Schwagerina vulgata* Scherb. и *Sch. fusiformis* Krot., что наблюдалось в Татарской АССР (Ильмовская скв. № 655, глубина 349,8 м, материал Ф. С. Мальковского), в Волгоградской области (Саломатинская разведочная площадь скв. № 73, глубина 1043—1051 м, материал О. Б. Кетат), в Саратовском Заволжье (Любицкая скв. № 61-с, глубина 571—576 м, материал И. А. Черновой), в Оренбургской области (Бузулукская опорная скважина, глубина 1206—1212 м, материал С. В. Доброхотовой).

Виды этого комплекса наиболее близки к представителям одного из трех родов *Triticites*, *Daixina*, *Pseudofusulina*, широко распространенных в описываемом стратиграфическом интервале. Поскольку вопрос о родовой принадлежности описываемых форм не удалось решить, условно были отнесены к роду *Pseudofusulina* (?). Предполагать определенные взаимоотношения данного комплекса с триггитами мешало обстоятельство, что на рубеже зоны *Daixina sokensis* и ассельского века заканчивается прогрессивное развитие родов триггитовой группы. Представители их, встречающиеся и в более высоких частях разреза, являются доживающими формами, имеют карликовые размеры, распространены в прослоях, охарактеризованных реликтовой фауной, и могут рассматриваться как прогрессивные ветви.

Отсюда наиболее естественным было бы предположить, что эти виды являются примитивными представителями широко распространенными выше по разрезу рода *Pseudofusulina*. Весьма любопытно, что данный комплекс видов рядом характерных особенностей (массовое появление, значительная изменчивость, мелкие размеры, способность к широкому расселению) напоминает группы, широко распространенные у нижних границ среднего и верхнего отделов карбона: эштаффеллы и эштаффеллины краснополянского горизонта и обсолеты нижнего горизонта верхнего карбона. Однако виды указанных родов являлись родоначальниками важных для последующего комплекса родов: род *Eostaffella* является предковой формой рода *Pseudostaffella*, а род *Obsoletes* генетически связан с родом *Triticites*. Рассматривать же данный комплекс в качестве предковых форм рода *Pseudofusulina* мешает то обстоятельство, что некоторые виды псевдофузулин появляются уже в зоне *Daixina sokensis*. Даже если допустить, что виды группы *Pseudofusulina andersoni* Schellw. могут быть выведены из состава рода *Pseudofusulina* и рассматриваться в составе рода *Jigulites* (или как подрод последнего), все же следует учесть появление видов группы *Pseudofusulina krothi* Schellw. в зоне *Daixina sokensis* некоторых северных районов (Южный Тиман, данные М. В. Коноваловой).

Таким образом, в настоящее время до установления генетических связей рассматриваемого комплекса новых видов и его систематического положения, остается интересным сам факт присутствия описываемых видов в нижней зоне ассельского яруса. Они существенно дополняют сообщество фузулинид этой зоны и, наряду с уточнением ряда других определений, проведенных в настоящее время, позволяют значительно более полно охарактеризовать ее.

Что касается географического распространения этих новых видов условно отнесенных к роду *Pseudofusulina*, то оно в настоящее время изучено недостаточно. Можно лишь отметить, что вид *Daixina insig-*

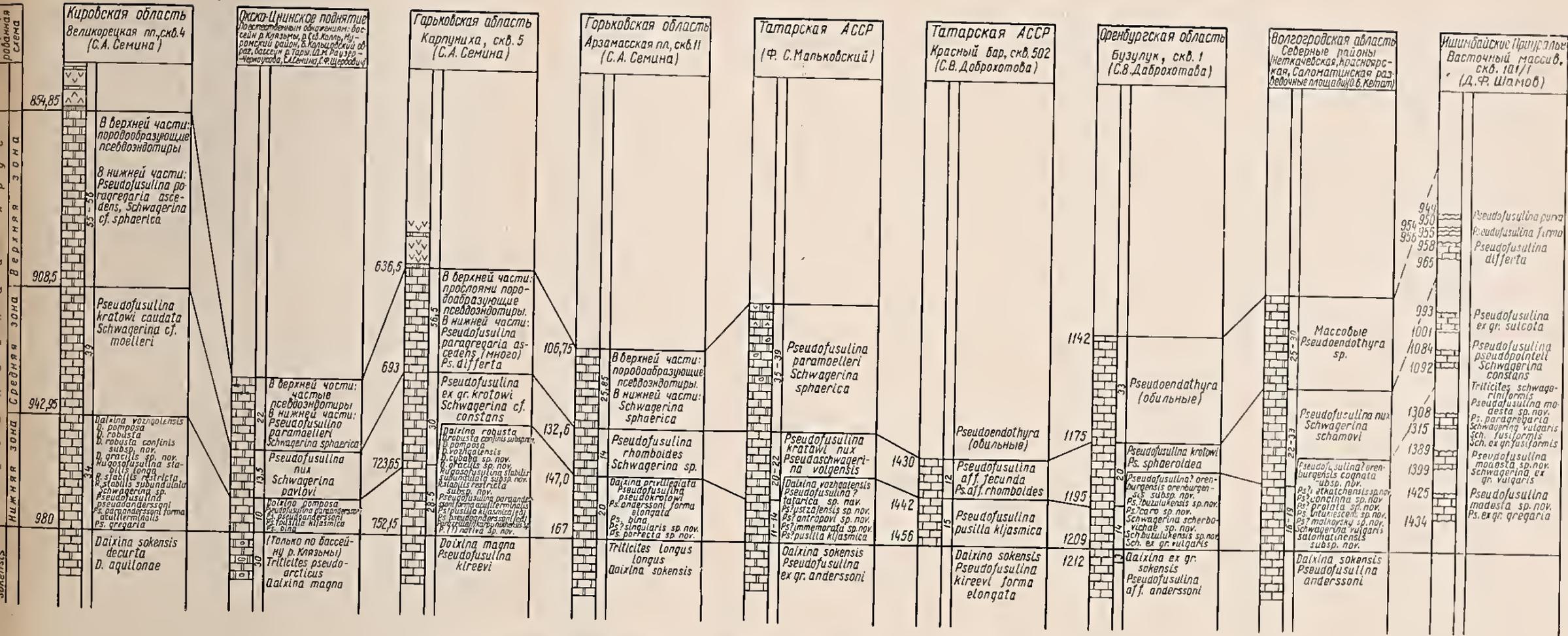
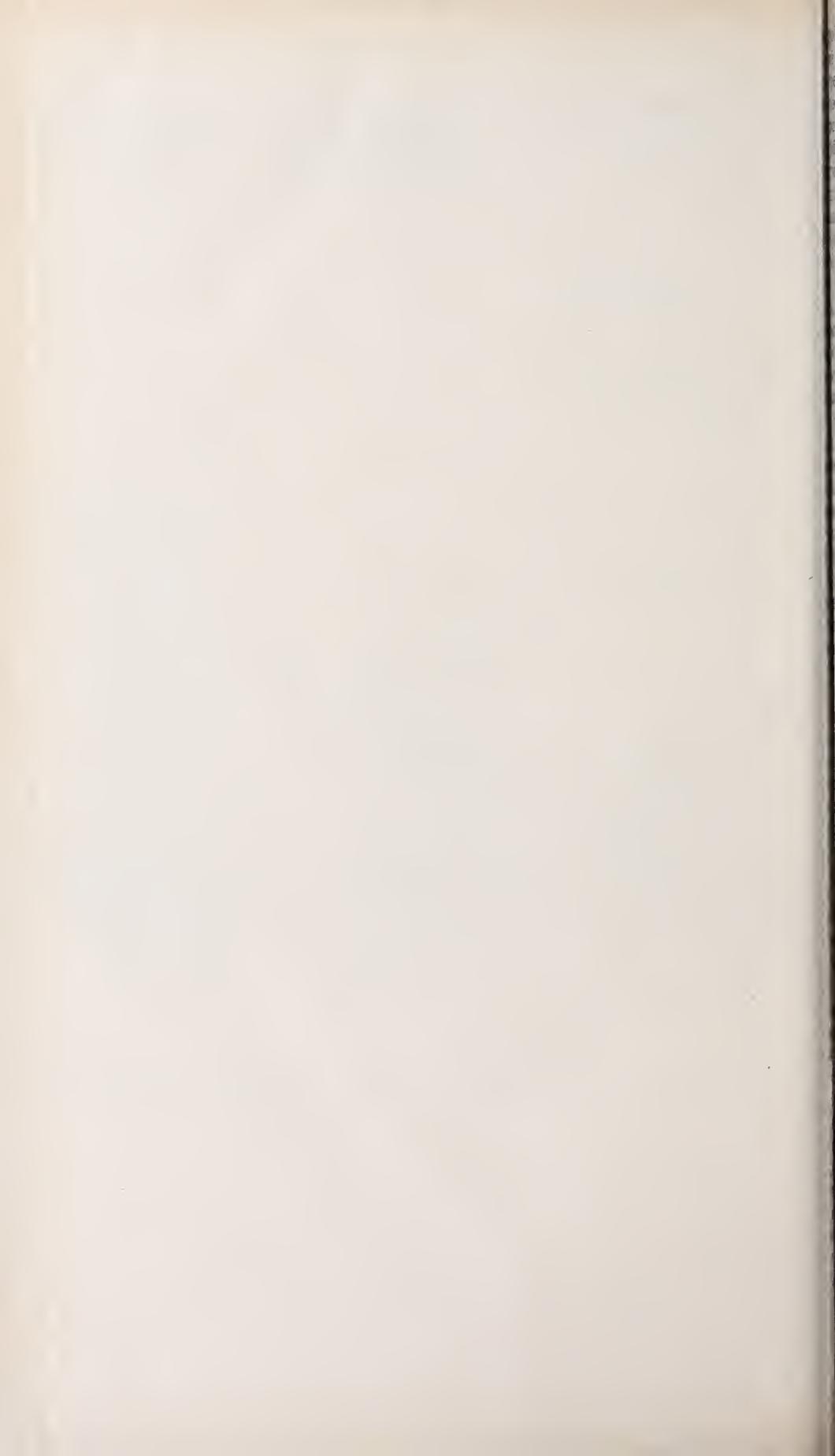


Рис. 1. Сопоставление разрезов асельского яруса Волго-Уральской области и Центральных районов Русской платформы  
 Полные списки видов приводятся только для зоны Schwagerina vulgaris и Sch. fusiformis. Для других отложений приводятся два-три характерных вида



ofarova, sp. nov. прослежен в скважинах Горьковской и Куйбышевской областей. Вид *Pseudofusulina? orenburgensis* Dobrokhotova, sp. nov. описан в Волгоградской, Оренбургской, Горьковской и Куйбышевской областях; *Ps.? netkatchensis* Ketat, sp. nov. в Волгоградской и Куйбышевской областях; *Ps.? incomperia* Scherb., sp. nov. в Горьковской и Куйбышевской областях; *Ps.? urmarenensis* Scherb., sp. nov. в этих же областях и Татарской АССР. Кроме того, к этому комплексу был отнесен *Ps.? pusilla kljazmica* Sjomina, описанная С. А. Семиной по материалам Окско-Цнинского поднятия и в настоящее время обнаруженный в Куйбышевской области и в ряде скважин различных площадей Татарской АССР. Ряд видов, характерных для нижней зоны, был описан ранее. Их географическое распространение является довольно широким. *Daixina robusta* Rauser и *D. vozhgaleensis* Rauser встречаются в Кировской, Горьковской, Саратовской и Куйбышевской областях и Татарской АССР; *D. pomposa* Sjomina на Окско-Цнинском поднятии, в Горьковской и Куйбышевской областях и Татарской АССР, *Pseudofusulina anderssoni* Rauser в Горьковской и Кировской областях.

Некоторые определения, сделанные в первые годы изучения фузулиидов в настоящее время нуждаются в уточнении. Это в первую очередь относится к видам группы *Pseudofusulina krotowi* Schellw., весьма характерной для средней зоны ассельского яруса и относительно редко встречающейся в подстилающих отложениях Волго-Уральской области. Попытку в некоторых списках, приведенных в работах 40-х годов, виды группы отнесли в нижней зоне ассельского яруса (Шаповалов, 1940) и даже в зоне *Daixina sokensis* (Раузер-Черноусова, 1938), это, естественно, приводило к мысли о нечеткости фаунистической характеристики описываемых зональных подразделений и к сомнению в их самостоятельности. Попытка пересмотра некоторых старых материалов позволила уже в настоящее время прийти к следующим выводам.

Приводимые в работе Д. М. Раузер-Черноусовой (1938) из II комплекса, т. е. из отложений, подстилающих швагериновый горизонт, формы, определенные как *Pseudofusulina krotowi* Schellw. (табл. IX, фиг. 1, 2) в принципе не могут быть отождествлены с этим видом. Они были переопределены С. А. Семиной как *Ps. pseudokrotowi* Sjomina (Семина, 1961), причем этот вид встречен ею только в нижней и даже преимущественно в средней зоне швагеринового горизонта, что позволяет допустить необходимость уточнения положения границы между аналогами зоны *Daixina sokensis* и швагеринового горизонта в работе 1938 г.

В статье Д. Ф. Шамова (1940), где было впервые осуществлено расчленение швагеринового горизонта (т. е. ассельского яруса) на три зоны, и характерных форм нижней зоны приводятся *Pseudofusulina krotowi* Schellw. и *Ps. aff. krotowi caudata* Raus. По устному сообщению Д. М. Раузер-Черноусовой, принимавшей непосредственное участие в обработке фузулинидов комплексов Башкирского Приуралья, эти определения впоследствии были признаны неточными и Д. Ф. Шаповаловым в 1948 г. в список фузулинид нижней зоны была помещена только *Ps. ex krotowi* (Шаповалов, 1958).

В работе Д. М. Раузер-Черноусовой, С. Ф. Щербович (1958) вследствие технической неполадки, на приводимом в фиг. 1 разрезе скважины на поляне Поляна, списки видов фузулинид, помещенные против нижнего и среднего подгоризонтов швагеринового горизонта, должны относиться соответственно к среднему и верхнему подгоризонтам последнего, в том числе как нижняя зона, как указано в тексте статьи, содержала лишь фузулиниды, неопределимых вследствие плохой сохранности.

Умножая подобных примеров, можно подчеркнуть необходимость пересмотра многих старых списков фузулинид при разборе фаунистической характеристики зональных подразделений ассельского яруса.

В заключение произведенного обзора считаем необходимым под-  
дуть редкость нахождения швагерин в нижней зоне. Кроме перечис-  
ленных выше случаев, где они были встречены вместе с новыми видами,  
удалось обнаружить еще в Ишимбайской скважине № 101 — одно  
скважин, вскрывающих стратотипический разрез трех зон швагер-  
ного горизонта (Решения межведомственного совещания..., 1965). В  
важности нахождения швагерин для обоснования возраста нижней  
ассельского яруса в статье приводится их описание даже по едини-  
це экземплярам или при недостаточно удовлетворительной сохран-  
ности (например, *Pseudoschwagerina?* sp., табл. VII, фиг. 9).

Список фузулинид нижней зоны ассельского яруса после до-  
полнительного изучения комплекса и уточнения некоторых видовых опре-  
делений приобретает следующий вид: *Triticites plummeri* crassa Rauser,  
*xina robusta* Rauser с подвидами, *D. pomposa* Sjomina, *D. vohzgal*  
Rauser, *D. cybaea* Sjomina, sp. nov., *D. gracilis* Sjomina, sp. nov., *I.*  
*signis* Jagof., sp. nov. *Rugosofusulina stabilis restricta* Sjomina, sp.  
nov., *R. stabilis subundulata* Sjomina, subsp. nov., *Pseudofusulina*  
*desta* Scherb., sp. nov., *Ps. porrecta* Sjomina, sp. nov., *Ps. paraander*  
Rauser, *Ps.?* *paraanderssoni* Rauser forma *acutiterminalis*, *Ps. dissimilis*  
Scherb., sp. nov., *Ps. circumtexta* Scherb., sp. nov., *Ps.?* *tatarica* Malk.,  
sp. nov., *Ps.?* *netkatchensis* Ketat, sp. nov., *Ps.?* *orenburgensis orenbu-*  
*rgensis* Dobr., subsp. nov., *Ps.?* *orenburgensis cognata* Ketat, subsp.  
*Ps.?* *ustzajensis* Malk., sp. nov., *Ps.?* *propria* I. Tchern., sp. nov., *Ps.*  
*tropovi* Malk., sp. nov., *Ps.?* *immemorata* Malk., sp. nov., *Ps.?* *imper-*  
*ialis* Jagof., sp. nov., *Ps.?* *fastuosa* Ketat, sp. nov., *Ps.?* *saratovensis* I. Tc.  
sp., nov., *Ps.?* *pusilla kljasmica* Sjomina, *Ps.?* *ikensis* Dobr., sp.  
*Ps. buzulukensis* Dobr., sp. nov., *Ps.?* *cara* Dobr., sp. nov., *Ps.?* *inco-*  
*gnita* Scherb., sp. nov., *Ps.?* *intumescens* Ketat, sp. nov., *Ps.?* *urmar-*  
*ensis* Scherb., sp. nov., *Ps.?* *prolata* Ketat, sp. nov., *Ps.?* *malkovskyi* I.  
sp. nov., *Ps.?* *singularis* Sjomina, sp. nov., *Schwagerina scherbou-*  
*vi* Dobr., sp. nov., *Sch. fusiformis* Krot., *Sch. buzulukensis* Dobr., sp.  
*Sch. vulgaris* Scherb., *Sch. vulgaris salomatinskensis* Ketat, subsp.  
*Pseudoschwagerina?* sp., *Parazellia?* *karpunikhensis* Sjomina, sp.  
*P.?* *nativa* Sjomina, sp. nov.

Помимо изучения комплекса фузулинид нижней зоны, было по-  
лучено уточнение сопоставлений разрезов ассельского яруса, особенно  
в которых представлены все три зоны (рис. 1). На рис. 1, помеща-  
нный в настоящей статье, к таким разрезам относятся: скв. № 4 Велико-  
польской площади Кировской области; скв. 5 Карпуниха Горьковской обл.  
скв. № 11 Арзамасской площади, там же; скв. № 502 Красный Бо-  
тарской АССР, Бузулукская опорная скважина, Ишимбайская сква-  
жина № 101. Кроме того, все три зоны вскрыты скв. № 3 Урмары Горько-  
вской области в Западном карьере на р. Сок (Куйбышевская область) и  
нажениях по правому берегу р. Волги ниже Батраков (там же)<sup>1</sup>.

На рис. 1 приводятся главным образом те разрезы, в которых пр-  
живаются как отложения зоны *Schwagerina vulgaris* и *Schw. fusifor-*  
*mis* так и отложения, граничащие с ними снизу и сверху. Также в нее  
внесены некоторые сводные разрезы (Окско-Цнинское поднятие, Волго-  
ское Поволжье и Татарская АССР).

Как видно из этих сопоставлений, трехчленное деление ассель-  
ского яруса, с характерным комплексом фузулинид для каждой зоны, о-  
существлено для ряда районов Волго-Уральской области и центральные  
части Русской платформы. Списки видов нижней зоны дополнены  
новыми и уточненными данными. Как уже отмечалось, многие из при-

<sup>1</sup> Последние три разрезы не вошли в сопоставление частично из-за отсутствия  
четкого по положению границ между зонами и частично из-за бедности списков, объ-  
ясняемых плохой сохранностью фауны или недостаточным отбором керна.

в списке форм, например, виды группы *Pseudofusulina anderssoni* (Hellw.), возможно, нуждаются в уточнении их систематического положения. Тем не менее характер комплекса в целом обрисовывается значительно яснее, чем прежде. Можно надеяться, что анализ этого материала даст дополнительные сведения для обоснования возраста швагеринского горизонта и положения границы между каменноугольной и пермской системами. Дополнения же, внесенные в список видов на стр. 1, уже сейчас отчетливо показывают стратиграфическую самостоятельность зоны *Schwagerina vulgaris* и *Schw. fusiformis*.

## ОПИСАНИЕ ФУЗУЛИНАЦЕИ

### ОТ Р Я Д FUSULINIDA FURSENKO, 1958

#### НАДСЕМЕЙСТВО FUSULINACEA MÖLLER, 1878

#### СЕМЕЙСТВО SCHWAGERINIDAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

#### ПОДСЕМЕЙСТВО SCHWAGERININAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

#### Род *Daixina* Rosovskaja, 1949

*Daixina cybaea* Sjomina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1, 2

Название вида *cybaeus* лат.—пузатый (похожий на бочку).

Голотип — ГИН, № 3499/1; Горьковская область, д. Б. Карпуниха, № 5, глубина 740,05—743,85 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина вздуто-веретеновидной формы со слегка уплощенной срединной областью, слабо выпуклыми крутыми боковыми сторонами и широко закругленными осевыми концами.  $L : D = 1,6—1,9$ . Во внутренних оборотах раковина вздутая, короткая с притупленно-закругленными концами. Изменение формы раковины по оборотам происходит постепенно.  $L = 4,1—6,0$  мм;  $D = 2,5—3,5$  мм. Число оборотов 5—7. Диаметр начальной камеры 200—400 мк. Спираль с равномерным и медленным приростом высоты оборотов. Диаметр четвертого оборота 1,7—2 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.<sup>1</sup>—4,1—0,55; 2—1,1; 3—1,68; 4—2,22; 5—2,91; 6—3,59.

Толщина стенки в наружных оборотах 80—100 мк. Септы довольно тонкие, неравномерной толщины, более тонкие в осевых концах последующих оборотов. Складчатость септ сильная и неправильная, иногда ослабевающая в последних оборотах. В осевых сечениях наблюдаются арки трапециевидной формы, часто с уплощенными и утолщенными вершинами. В осевых концах располагаются разноячеистые осевые сплетения, заходящие в просвет раковины. Во всех оборотах присутствуют псевдохоматы и пресепальные дополнительные образования, во внутренних оборотах образующие более массивные пятна в осевых концах. Устье неширокое, с медленным положением по оборотам.

Изменчивость. Имеются единичные экземпляры по форме раковины (небольшое приострение концов) и по складчатости септ (арки трапециевидной формы), приближающиеся к *Pseudofusulina anderssoni* (Hellw.). На Шенталинской площади (Куйбышевская область, в. № 106, глубина 371,75—377 м) встречен экземпляр, близкий к описываемому виду, но отличающийся более низкой спиралью (диаметр

здесь и далее — начальная камера.

четвертого оборота равен 1,57 мм) и несколько более тонкими там.

Сравнение. Наш вид наиболее близок к *Daixina robusta* Rau но отличается от последней выположенностью срединной области раковины, более массивными дополнительными образованиями, более узким устьем в последних оборотах.

Распространение и возраст. Горьковская область, скв. 106 д. Б. Карпуниха; Куйбышевская область, Шенталинская площадь скв. 106; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Шесть экземпляров.

### *Daixina gracilis* Sjomina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 3—5.

Название вида *gracilis* лат.—стройный.

Голотип — ГИН, № 3499/3; Горьковская область, д. Б. Карпуниха скв. № 5, глубина 740,05—743,85 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, вздутая в срединной области, с прямыми боковыми склонами, иногда слегка прогнутыми и с остро закругленными осевыми концами.  $L : D = 2,1—2,2$ . Во внутренних трех-четырёх оборотах раковина укороченная, в двух последних линяется.  $L = 4,5—6,2$  мм;  $D = 2,0—2,7$  мм. Число оборотов  $5—5\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры 220—300 мк, единично 400 мк. Спираль в первых трех-четырёх оборотах более тесная, далее равномерно расширяется. Диаметр четвертого оборота 1,5—1,7 мм, единично 1,0—2,1 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н.к.—0,22; 1—0,2—0,62; 3—0,99; 4—1,49; 5—2,0;  $5\frac{1}{2}$ —2,3.

Толщина стенки равномерно возрастает по оборотам и достигает последних 100 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость неправильная, сильная, более интенсивная во внутренних оборотах, ослабевающая в срединной области последних. В осевом сечении наблюдаются неправильной формы арки от низких округлых до более высоких треугольных и субтрапециевидных. В осевых концах мелкоячеистые сплетения, иногда заходящие на бока раковины. Хоматы только на начальной камере, далее псевдохоматы. Дополнительные образования на септах внутренних оборотов и в срединной области остальных. Устье неширокое, поперечно расширяющееся по оборотам.

Изменчивость вида проявляется в степени интенсивности и правильности складчатости, особенно в двух последних оборотах, в различной высоте спирали, в силе дополнительных образований (у экземпляров Кировской области они сильнее, а у представителей из Куйбышевской области наблюдается более тесная спираль и правильнее складчатость).

Сравнение. Характерные признаки вида: удлинение раковины в полутора-двух последних оборотах, более тесное навивание спирали во внутренних, присутствие дополнительных образований. По характеру развертывания спирали описываемый вид близок к *Daixina definita* nov., от которой отличается более укороченной и вздутой раковинкой, менее интенсивной складчатостью, более узким устьем, присутствием дополнительных образований.

Распространение и возраст. Горьковская область, д. Б. Карпуниха, скв. № 5; Кировская область, Великоорецкая площадь, скв. 106 близ д. Кошаги; Куйбышевская область, скв. № 130 Шенталинской площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Восемь экземпляров.

*Daixina insignis* Jagofarova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 6—8

Название вида *insignis* лат.— отличающийся.

Голотип — ГИН, № 3499/6; Куйбышевская область, Шенталинская разведочная площадь, скв. № 106, глубина 371,75—377 м; нижняя зона асельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная с приостренно-закругленными или широко закругленными осевыми концами.  $L : D = 2,0—2,8$ . Во внутренних оборотах раковина коротко-веретеновидная, в двух — двух третиной последней она заметно удлиняется.  $L = 4,3—6,5$  мм;  $D = 8—2,9$  мм. Число оборотов  $4\frac{1}{2}—6\frac{1}{2}$ . Начальная камера большая с диаметром в 214—352 мк. Спираль с постепенным расширением по оборотам. Диаметр четвертого оборота 1,47—1,96 мм. Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров (в мм):

| № экз.       | н.к. | Обороты |      |      |      |      |                                       |
|--------------|------|---------|------|------|------|------|---------------------------------------|
|              |      | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6                                     |
| 96 (голотип) | 0,26 | 0,38    | 0,67 | 1,10 | 1,57 | 2,00 | —                                     |
| 97           | 0,33 | 0,49    | 0,78 | 1,22 | 1,74 | 2,25 | 2,55 (5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ) |

Толщина стенки у голотипа 76 мк. Септы тоньше стенки, сильно утолщенные в приустьевои области, а иногда и вдоль оси. Складчатость незначительная и интенсивная, особенно в осевых концах последних оборотов где наблюдается значительная область средне- и мелкочечного строения, заходящего на бока раковины. В осевом сечении по оборотам встречаются частые извилистые неправильной формы и разной высоты арки с острыми вершинами. На начальной камере присутствуют псевдошпаты, далее псевдохоматы или утолщенные септы. Дополнительные образования на септах развиты в приустьевои области и иногда вдоль

Изменчивость проявляется в степени удлинения раковины, интенсивности дополнительных образований и колебании высоты спирали.

Сравнение. Характерными признаками описываемого вида являются веретеновидная раковина с большой начальной камерой, с дополнительными образованиями на септах в приустьевои области и сильным утолщением септ в осевых концах. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Куйбышевская область (Шенталинская разведочная площадь и правый берег Волги ниже Батраков); Кировское Поволжье (Марпосадская скв. № 3, глубина 282,75 м); нижняя зона асельского яруса.

Материал. Девять экземпляров.

*Daixina robusta confinis* Sjomina, subsp. nov.

Табл. I, фиг. 9, 10

Название подвида *confinis* лат.— смежный, соседний.

Голотип — ГИН, № 3499/9; Кировская область, у д. Кошаги, скв. Великоорецкой площади, глубина 963,05—964,65 м; нижняя зона асельского яруса.

Описание. Раковина вздутая коротко-веретеновидная с крутыми осевыми склонами и закругленно-приостренными осевыми концами.  $L = 1,6—1,8$ . Во внутренних оборотах раковина чаще субсферическая, большее удлинение наблюдается в наружных оборотах.  $L = 4,1—5,1$  мм;  $D = 2,5—2,8$  мм. Число оборотов  $5\frac{1}{2}—6\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной

камеры 200—250 мк. Спираль с постепенным возрастанием высоты оборотов. Диаметр четвертого оборота 1,55—1,95 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,20; 1—0,43; 2—0,73; 3—1,4—1,70; 5—2,49; 6—3,36.

Толщина стенки постепенно увеличивается по оборотам и в последнюю достигает 100 мк. Септы тоньше стенки, интенсивно и неправильно складчатые. В осевых сечениях видны различной формы арки от  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{2}{3}$  и более высоты оборота. Осевые сплетения мелкочастистые, заходящие собока раковины. Псевдохоматы наблюдаются во всех оборотах. Септа срединной области раковины местами утолщены дополнительными образованиями. Устье узкое, с меняющимся положением, несколько расширяющееся в наружных оборотах.

Изменчивость выражена в колебании формы раковины во внутренних оборотах от субсферической до коротко-веретенной.

Сравнение. У описываемого подвида хорошо выражены признаки вида *Daixina robusta* Rauser (раковина короткая вздуто-веретенной спираль с медленным приростом в высоту, устье узкое с меняющимся положением, расширяющееся в наружных оборотах. От *D. robusta robusta* Rauser он отличается очень сильной складчатостью более тонких септ и от *D. robusta razhnicini* Volozh, несколько более короткой раковины меньшей начальной камерой, а также более интенсивной и менее частой складчатостью более тонких септ.

Распространение и возраст. Кировская область, скв. 106 Великокорейской площади близ д. Кошаги; нижняя зона ассельского яруса. Материал. Четыре экземпляра.

### *Daixina robusta shentalinensis* Jagofarova, subsp. nov.

Табл. I, фиг. 11, 12

Название подвида от Шенталинской разведочной площади.

Голотип — ГИН, № 3499/11; Куйбышевская область, Шенталинская разведочная площадь, скв. № 106, глубина 371,5—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса.

Описание. Раковина коротко-веретенной с первых оборотов вздутой почти шаровидной срединной областью, с широко закругленными осевыми концами.  $L:D=1,4-1,6$ ;  $L=4,0-4,1$  мм;  $D=2,5-2,9$  мм. Число оборотов 5—6 $\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры 176—199 мк. Спираль с равномерным навиванием. Диаметр четвертого оборота 1,6 мм. Диаметр последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,18; 1—0,26; 2—0,46; 3—0,81; 4—1,31; 5—1,86; 6—2,52; 6 $\frac{1}{2}$ —2,89.

Толщина стенки у голотипа в последнем обороте 138 мк. Септы средней толщины, слабо уплотненные в срединной области, с дополнительными образованиями, складчатые по всей длине, за исключением срединной области устья. Складчатость умеренная, в основном неправильная, устья правильная, занимающая  $\frac{1}{2}$  просвета оборота, в осевом сечении наблюдаются округлые утолщенные арки. В осевых концах узкая просветлая срединная область сплетений. Хоматы на начальной камере, далее, видимо, псевдохоматы. Устье узкое во внутренних оборотах, в наружных значительно расширяется, с несколько смещенным положением.

Сравнение. От *Daixina robusta robusta* Rauser отличается меньшей вздутой раковиной, более слабой складчатостью и слабыми дополнительными образованиями в срединной области.

Распространение и возраст. Куйбышевская область, Шентаянская разведочная площадь, скв. 106, глубина 371,75—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса.

Материал. Четыре экземпляра.

### Род *Rugosofusulina* Rauser, 1937

#### *Rugosofusulina stabilis restricta* Sjomina, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 1, 2

Название подвида *restricta* лат.—суженная.

Голотип — ГИН, № 3499/13; Кировская область, д. Кошаги, скв. № 4 Великоорецкой разведочной площади, глубина 952,95—955,95 м; нижняя зона ассельского яруса.

Измерения.  $L=6,6-7,3$  мм;  $D=2,3-2,7$  мм;  $L:D=2,7-3,3$ ; число оборотов 5—6; н. к. = 120—360 мк, с преобладанием 300 мк, диаметр мертвого оборота 1,3—2,0 мм; диаметры последовательных оборотов голотипа (в мм): н. к.—0,31; 1—0,55; 2—0,88; 3—1,35; 4—1,91; 5—2,41; наибольшая толщина стенки 60 мк.

Сравнение. Описываемый подвид наиболее близок к *Rugosofusulina stabilis longa* Rauser, от которого отличается более сильным сужением раковины и широким осевым концом, а также более сильной складчатостью септ.

Распространение и возраст. Кировская область, скв. № 4 Великоорецкой площади; Горьковская область, скв. № 5 у д. Карпуниха; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 13 экземпляров.

#### *Rugosofusulina stabilis subundulata* Sjomina, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 3, 4

Название подвида *subundulata* лат.—слабоволнистая (по складчатости септ).

Голотип — ГИН, № 3499/15; Горьковская область, д. Б. Карпуниха, скв. № 5, глубина 732,35—736,35 м; нижняя зона ассельского яруса.

Измерения.  $L=4,0-7,2$  мм;  $D=1,4-2,4$  мм;  $L:D=2,7-3,4$ ; число оборотов 3—4 $\frac{1}{2}$ ; н. к. = 330—350 мк; диаметр четвертого оборота 1,6—2,2 мм; диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,31—0,57; 2—0,83; 3—1,44; 4—2,08; 4 $\frac{1}{2}$ —2,40; наибольшая толщина стенки 70—80 мк, реже 100 мк.

Сравнение. Описываемый подвид выделяется по признакам, отличающим его от других подвигов *Rugosofusulina stabilis* Rauser, а именно более низкой и слабой складчатостью перегородок, менее массивными дополнительными образованиями, более широким устьем.

Распространение и возраст. Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха; Кировская область, скв. № 4 у д. Кошаги; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 13 экземпляров.

*Pseudofusulina modesta* Scherbovich, sp. nov.

Табл. II, фиг. 5—7

Название вида *modestus* лат.—умеренный.

Голотип — ГИН, № 3499/17; Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. № 101/1, глубина 1389—1399 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная со слабо выпуклой или уплощенной срединной областью, с приостренно закругленными осевыми концами и укороченно веретеновидная в юношеской стадии с постепенным удлинением к наружным оборотам.  $L : D = 2,3—3,2$ ;  $L = 5,2—7,9$  мм;  $I = 1,9—3,00$  мм. Число оборотов  $5\frac{1}{2}—7$ . Диаметр начальной камеры 100—184 мк. Спираль во внутренних оборотах тесная, заметно расширяется в двух-трех последних оборотах. Диаметр четвертого оборота 0,7—1,20 мм с преобладанием до 1 мм. Диаметры последовательных оборотов голотипа (в мм): н. к.—0,14; 1—0,24; 2—0,37; 3—0,58; 4—0,93; 5—1,6—2,11;  $6\frac{1}{2}—2,42$ .

Стенка неровная с заметными септальными бороздами, толстая, и даже с присутствием непостоянного, незначительного наружного тектора; толщина ее у голотипа в последнем обороте — 145 мк. Септы средней толщины, умеренно складчатые. Складчатость в основном неправильная (участками правильная), занимает  $\frac{2}{3}$  высоты оборота, несколько ослабевает в срединной области последних оборотов. В осевом сечении вид неравномерно расположенные арки округлой и трапециевидной формы с утолщенными вершинами, а в осевых концах среднеячеистые сплетения септ, незначительно поднимающиеся на бока раковины. Маленькие хохоты присутствуют иногда на одном-двух начальных оборотах. Устье довольно узкое во внутренних оборотах, сильно расширяется в двух предпоследних.

Изменчивость проявляется в степени интенсивности и правильности складчатости, а также выпуклости срединной области раковины.

Сравнение. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Встречена в скважинах Ишимбайского Приуралья: Восточный массив, скв. № 101/1, глубина 142—1434 м, 1389—1399 м и 1308—1315 м (единично) и Западный массив, скв. 240, глубина 1513—1516 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 21 экземпляр.

*Pseudofusulina porrecta* Sjomina, sp. nov.

Табл. II, фиг. 8—10

Название вида *porrecta* лат.—вытянутая.

Голотип — ГИН, № 3499/20; Горьковская область, Арзамасская площадь, скв. № 11, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, со слабо выпуклой срединной областью, удлиняющаяся в двух последних оборотах, с оттянутыми кругленно приостренными осевыми концами.  $L : D = 2,3—3,0$ . Во внутренних оборотах раковина укороченная, от веретеновидной до субромбической формы.  $L = 3,9—7,2$  мм;  $D = 1,4—2,7$  мм. Число оборотов  $4\frac{1}{2}—5$ . Диаметр начальной камеры 130—200 мк. Спираль во внутренних оборотах

к более тесная, в последующих с равномерным навиванием. Диаметр четвертого оборота 1,0—1,8 мм.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров (мм):

| № экз.            | н.к. | Обороты |      |      |      |      |                          |
|-------------------|------|---------|------|------|------|------|--------------------------|
|                   |      | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    |                          |
| 3499/20 (голотип) | 0,15 | 0,27    | 0,57 | 1,0  | 1,63 | 2,11 |                          |
| 3499/21           | 0,20 | 0,31    | 0,53 | 0,88 | 1,39 | 1,90 |                          |
| 3499/22           | 0,20 | 0,33    | 0,51 | 0,98 | 1,20 | 1,70 | 2,20 (5 <sup>1/2</sup> ) |

Стенка умеренной толщины (в последних оборотах 70—100 мк). Септоныше стенки. Складчатость от сильной до умеренной, от неправильной до правильной (участками). В осевых сечениях наблюдаются угловатые, неправильные трапецевидные арки с утолщенными вершинами (при неправильной складчатости) и округло-петлевидные арки при более правильной складчатости, достигающие  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$  высоты оборота. Мелкоячеистые осевые сплетения занимают небольшую область и почти не заходят на бока раковины. Маленькие хоматы присутствуют на начальной камере, далее — псевдохоматы. Дополнительные образования на септах незначительные. Устье постепенно расширяющееся по оборотам.

Изменчивость значительная, проявляется в степени интенсивности и правильности складчатости, колебании высоты спирали и формы раковины во внутренних оборотах (от веретеновидной до субромбоидной). В пределах вида, кроме *Pseudofusulina porrecta forma typica* (табл. II, фиг. 8), выделены две формы: *Ps. porrecta forma subtilis*, отличающаяся большей субромбоидностью раковины во внутренних оборотах, и *Ps. porrecta forma ruidis* с более сильной и неправильной складчатостью септ.

Сравнение. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Горьковская область, скв. № 11 Ямасской площади, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 17 экземпляров.

### *Pseudofusulina paraanderssoni* Rauser forma *acutiterminalis*<sup>1</sup>

Табл. II, фиг. 11, 12

Название формы *acutiterminalis* лат.— с заостренными концами.

Измерения. L=5,4—7,2 мм; D=2,5—3,1 мм; L:D=2,16—2,30; число оборотов 5—6; н. к.=250—350 мк; диаметр четвертого оборота 1,55—1,86 мм; толщина стенки 80—100 мк.

Сравнение. Настоящая форма отнесена к виду *Pseudofusulina paraanderssoni* Rauser по ряду характерных признаков: вздуто-веретеновидной раковине с равномерным навиванием спирали, осевым дополнительным образованиям, расположенным широким пятном во внутренних оборотах, сильной высокой и довольно правильной складчатости септ. Отличается оттянутостью осевых концов раковины с возникновением легкого прогиба на боках.

Распространение и возраст. Кировская область, скв. № 4 Ведровской площади; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Шесть экземпляров

<sup>1</sup> Описание дано С. А. Семиной.

*Pseudofusulina dissimilis* Scherbovich, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1, 2

Название вида *dissimilis* лат.— непохожий.

Голотип — ГИН, № 3499/25; Горьковская область, Порецкая районная площадь, скв. № 14, глубина 153,42 м: нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная со слабо выпуклой срединной областью, с приостренно закругленными осевыми концами.  $L : D = 2,3,25$ . Во внутренних оборотах раковина укороченная, удлинение ее происходит постепенно.  $L = 3,7—6,0$  мм;  $D = 1,3—1,9$  мм. Число оборотов 5. Диаметр начальной камеры 107—153 мк. Спираль во внутренних оборотах тесная, в последующих с равномерным наведением. Диаметр четтого оборота приблизительно 0,93—1,08 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к. 0,15; 1—0,32; 2—0,48; 3—0,78; 4—0,5—1,42; 5<sup>1/2</sup>—1,57.

Толщина стенки 76 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость сильно несколько ослабевающая в срединной области последних оборотов, вильная и низкая. В осевых сечениях видны низкие округлые арки, исчезающие к осевым концам, где наблюдается очень узкая по среднечастых сплетений. Вдоль оси присутствуют незначительные рывистые дополнительные образования. Устье умеренное, постепенно расширяющееся, с неправильным положением по оборотам.

Сравнение. Ввиду плохой сохранности материала, некоторые знаки не могут быть полностью освещены. Описываемый вид имеет некоторое сходство с *Pseudofusulina polymorpha* Sjomina, от которой отличается более низкой складчатостью, с округлыми арками в сечении, большим удлинением раковины по всем оборотам, присутствием дополнительных образований вдоль оси.

Распространение и возраст. Горьковская область, Порецкая районная площадь, скв. 2, глубина 189,70—190,30 м и скв. № 14, глубина 153,42 м.

Материал. Восемь экземпляров плохой сохранности.

*Pseudofusulina circumtexta* Scherbovich, sp. nov.

Табл. III, фиг. 3, 4

Название вида *circumtextus* лат.— вытканый кругом.

Голотип — ГИН, № 3499/27; Куйбышевская область, р. Сок, Заный карьер; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная с выпуклой срединной областью и широко закругленными осевыми концами.  $L : D = 2,2—2,4$ . Во внутренних оборотах раковина укороченная, в последующих постепенно удлиняется.  $L = 4,6—6,5$  мм;  $D = 1,9—3,0$  мм. Число оборотов 5—6. Начальная камера большая, диаметр ее 306 мк. Спираль свободная, равномерно раскрывающаяся. Диаметр четвертого оборота 1,8—1,9 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,31; 0,49; 2—0,88; 3—1,32; 4—1,86; 5—2,45; 6—2,99.

Стенка тонкая, мало меняющаяся по оборотам, толщина ее 61 мк. Септы тонкие. Складчатость сильная по всем оборотам (за исключением области устья), высокая и довольно правильная. В осевых сечениях наблюдаются высокие, частые, преимущественно треугольные арки. В осевых концах заполнены густой сетью мелкоячеистых сплетений, подпадающих на бока раковины. Устье во внутренних оборотах довольно

к наружным постепенно расширяется, но с меняющимся положением. Характерными признаками вида являются частая, выделанная складчатость септ с обильным сплетением в осевых концах, большая начальная камера, высокая спираль. Сходных видов не обнаружено. Распространение и возраст. Куйбышевская область, р. Сокол, карьер; нижняя зона ассельского яруса. Материал. 12 экземпляров плохой сохранности.

*Pseudofusulina? tatarica* Malkovsky, sp. nov.

Табл. III, фиг. 5

Название вида от Татарской АССР.

Голотип — ГИН, № 3499/29; Татарская АССР, Усть-Зайская скважина № 516, глубина 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина почти овоидная, с широко закругленными осевыми концами, удлиняющаяся в двух последних оборотах.  $L:D=2,02$  (в первом обороте). Во внутренних трех оборотах она коротко веретенообразная, с очень пологими боковыми склонами.  $L=2,94$  мм (в шестом обороте),  $D=1,45$  мм (в шестом обороте). Число оборотов 7. Диаметр начальной камеры 199 мк. Спираль тесная, равномерно развертывающаяся. Диаметры последовательных оборотов у голоти́па (в мм): н. к. — 0,20; 1; 2—0,46; 3—0,61; 4—0,84; 5—1,09; 6—1,45.

Септа в первых трех оборотах тонкая, утолщается в четвертом, достигает в пятом 61 мк. Септы умеренной толщины. Складчатость слабая, отсутствующая в первых четырех с половиной оборотах и в устьевой области наружных. В осевом сечении в наружных оборотах наблюдаются редкие, низкие (до  $1/3$ — $1/2$  просвета оборота), округлые арки с острыми вершинами и узкая полоса осевых сплетений. Маленькие арки присутствуют в первых трех с половиной оборотах, в последующих, по-видимому, — псевдохоматы. В осевых концах двух предпоследних оборотов имеются маленькие пятнышки осевых уплотнений. Устье с постепенным расширением по оборотам и небольшим смещением.

Распространение и возраст. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Усть-Зайская скважина № 516, глубина 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Три экземпляра.

*Pseudofusulina? netkachensis* Ketat, sp. nov.

Табл. III, фиг. 6—12

Название вида от Неткачевской разведочной площади.

Голотип — ГИН № 3499/30; Волгоградская область, Красноярская разведочная площадь, скв. № 169, глубина 351—359 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина от мелких до средних размеров от овоидной до вздуто-веретеновидной формы. Срединная область и боковые склоны слабо до сильно выпуклых, осевые концы несколько выступают и округлены.  $L:D=2,0$ — $2,2$ . Форма раковины во внутренних оборотах овоидная, от овоидной до вздуто-веретеновидной и часто шарообразной в первом обороте. Более удлиненную форму раковина приобретает во втором обороте.  $L=2,10$ — $3,4$  мм;  $D=0,85$ — $1,35$  мм. Число оборотов 4—5, обычно  $4\frac{1}{2}$ —5. Диаметр начальной камеры 138 мк. Спираль бо-

лее тесная во внутренних двух с половиной — трех оборотах, далее номерно расширяется. Диаметр четвертого оборота 0,79—1,22 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,10,21; 2—0,34; 3—0,52; 4—0,79; 5—1,12.

Стенка тонкая, с толщиной у голотипа в пятом обороте 61 мк. С частотой низкая, слабая, отсутствует в срединной области и во внутренних двух с половиной — трех оборотах. В осевом сечении на боках видны низкие, редкие, округлые с утолщенными вершинами и осевые среднеячеистые сплетения. Хоматы в виде небольших булбы развиты на начальных оборотах. Устье узкое, низкое, с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость значительная, однако основные видовые признаки форма раковины и характерная складчатость (низкая, отсутствующая в срединной области и во внутренних оборотах) сохраняются. В пределах вида, кроме *Pseudofusulina? netkatchensis forma typica* (табл. фиг. 6—8), выделены еще четыре формы: *Ps.? netkatchensis forma ricosa* — отличается вздуто-веретеновидной раковиной,  $L : D = 2,0$ ; *Ps.? netkatchensis forma varispiralis* — имеет также вздуто-веретеновидную раковину, но с компактно свернутыми внутренними оборотами, подобно навитым в более поздней стадии роста. *Ps.? netkatchensis forma ovata* — обладает овоидной формой раковины по всем оборотам,  $L = 3,4$  мм,  $D = 1,0,5—1,35$  мм,  $L : D = 2,1—2,2$ ; *Ps.? netkatchensis forma formis* — характеризуется мелкой и овоидной формой раковины во внутренних оборотах и вздуто укороченно веретеновидной во внутренних.

Сравнение. *Ps.? netkatchensis* sp. nov. близка, особенно *Ps. katchensis forma ventricosa*, к *Daixina* sp. № 3 из Прикаспийской фауны (Щербович, 1969, табл. V, фиг. 7, 8), отличаясь от последней короткой раковиной, более слабой складчатостью, более узкой спиралью. Сравнение с *Pseudofusulina? orenburgensis* sp. nov. и *Ps.? propinqua* sp. nov. дается при описании этих видов.

Распространение и возраст. Северная часть Волгоградской области, Неткачевская, Красноярская, Саломатинская разведочные площадки; Куйбышевская область, Шенталинская площадь; нижняя зона сельского яруса.

Материал. 50 экземпляров, из них 7 скошенных.

### *Pseudofusulina? orenburgensis* Dobrokhotova, sp. nov.

Название вида от Оренбургской области.

Голотип — ГИН, № 3499/37; Оренбургская область, скв. Булбына 1206—1212 м; нижняя зона асельского яруса.

Описание. Форма раковины от веретеновидной до удлиненно-веретеновидной.  $L : D = 2,4—3,0$ . Удлинение раковины начинается со второго — третьего оборотов.  $L = 2,6—3,8$  мм;  $D = 1,0—2,2$  мм. Начальная ширина большая. Навивание свободное. Складчатость неправильная, булбой до умеренной, в срединной области почти отсутствует, в осевой области видны низкие и редкие, треугольные и округлые арки с утолщенными вершинами, в осевых концах узкая полоса среднеячеистых сплетений. Маленькие хоматы на начальной камере и первом обороте, дробные псевдохоматы. Устье умеренное, низкое, постепенно расширяясь со смещением по оборотам.

Изменчивость проявляется в колебании формы раковины и интенсивности складчатости. Выделены два подвида: *Ps.? orenburgensis orenburgensis* subsp. nov. и *Ps.? orenburgensis cognata* subsp. nov. с двумя формами *Ps.? orenburgensis cognata forma ventricosa* и *Ps.? orenburgensis cognata forma elongata*.

равнение. По характеру складчатости описываемый вид близок к *netkatchensis* sp. nov. и *Ps.? ustzajensis* sp. nov., но отличается от раковины, удлиняющейся с ранних оборотов.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скважина Бузулук; Волгоградская область, Неткачевская и Саломатинская пл. Горьковское Поволжье, Богородский район; Куйбышевская обл. Шенталинская и Ермаковская площади; нижняя зона ассельского

*ofusulina? orenburgensis orenburgensis* Dobrokhotova, subsp. nov.

Табл. III, фиг. 13

Звание подвида от Оренбургской области.

Лотип — ГИН, № 3499/37; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, со слабо выпуклой срединной частью и округло приостренными осевыми концами.  $L:D=2,4$ . Раковина в первых двух с половиной оборотах вздуто-веретеновидная, затем — удлиняется и довольно быстро приобретает форму взрослой особи.  $L=3,70$  мм;  $D=1,52$  мм. Число оборотов 5. Диаметр начальной камеры 90—214 мк. Навивание трех внутренних оборотов более тесное, чем следующих. Диаметр четвертого оборота равен 1,04—1,13 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,21; 1—0,23; 2—0,47; 3—0,71; 4—1,13; 5—1,62.

Стенка в первых оборотах довольно тонкая, утолщается с третьего оборота и в последних достигает 80—85 мк. Септы тоньше стенки, умеренно неправильно складчатые. В срединной области складчатость отсутствует. В осевом сечении арки низкие, преимущественно округлые с утолщенной вершиной, в осевых концах узкая полоса средних сплетений септ. Хоматы в виде небольших бугорков присутствуют в начальной камере и в первом обороте, в последующих — псевдохоматы. Устье умеренное, низкое, постепенно расширяется, со смещением по оборотам.

Сравнение. Отличие от *Pseudofusulina? orenburgensis cognata* Ketat. Нов. даны при описании последней.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

*Pseudofusulina? orenburgensis cognata* Ketat, subsp. nov.

Табл. III, фиг. 14—16; табл. IV, фиг. 1

Звание подвида *cognatus* Lat. — родственник.

Лотип — ГИН, № 3499/38; Волгоградская область, Неткачевская пл., скв. № 2023, глубина 623—627 м; нижняя зона ассельского

Описание. Раковина от мелких до средних размеров от веретеновидной до удлиненно веретеновидной. Срединная область и боковые слабовыпуклые, осевые концы оттянуты и приострены.  $L:D=3$ . Раковина во внутренних оборотах, кроме первого (почти шарообразной), веретеновидная, удлинение происходит со второго оборота и в зрелом возрасте приобретает форму взрослой особи.  $L=2,6—3,8$  мм;  $D=1,0—1,5$  мм. Число оборотов 4—6. Диаметр начальной камеры 190—199 мк. Сравнение с первыми оборотами с медленным приростом высоты оборотов.

Диаметр четвертого оборота 1,40—1,42 мм. Диаметры раковины по ротам у голотипа (в мм); н. к.—0,19; 1—0,34; 2—0,57; 3—0,96; 4—

Стенка утолщается постепенно с ростом раковины, ее наибольшая толщина в последних оборотах 69—76 мк. В срединной области складчатость почти отсутствует. В осевом сечении на боках раковины видны редкие, высокие арки от треугольных до округлых с утолщенными вершинами, вдоль оси узкая полоса среднеячеистых сплетений, несколько расширяющаяся в двух последних оборотах. Хоматы в виде небольших скопков присутствуют на начальных оборотах. Устье низкое, постепенно расширяющееся, с несколько смещенным положением по оборотам.

Изменчивость. Описываемый подвид сильно изменчив по строению раковины. Нами выделены, кроме *Pseudofusulina? orenburgensis forma typica* (табл. III, фиг. 14, 15), две формы: *Ps.? orenburgensis forma cognata forma ventricosa*, отличающаяся более вздутой веретеновидной раковинкой с большей начальной камерой и *Ps.? orenburgensis forma elongata*, характеризующаяся вытянуто веретеновидной раковиной.

Сравнение. Рассматриваемый подвид отличается от *Ps.? orenburgensis orenburgensis* subsp. nov. менее интенсивной складчатостью и более свободной спиралью.

Распространение и возраст. Северные районы Волжской области; Неткачевская и Саломатинская разведочные площадки, нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 24 экземпляра.

### *Pseudofusulina? ustzajensis* Malkovsky, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 2

Название вида от Усть-Зайской скважины.

Голотип — ГИН, № 3499/42; Татарская АССР, Усть-Зайская скважина, № 516, глубина 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина удлиненно веретеновидная, с пологими, неровными боковыми склонами, с приостренно закругленными окончаниями в наружных оборотах и укороченно-вздуто-веретеновидными в внутренних трех. Первые два с половиной оборота несколько смещены по отношению к оси навивания.  $L : D =$  около 2,8;  $L = 4,1$  мм;  $D = 1,4$  мм. Число оборотов  $5\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры 176 мк. Спираль более тесная в двух первых оборотах. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к. — 0,18; 1—0,27; 2—0,43; 3—0,61; 4—1,01; 5—1,31;  $5\frac{1}{2}$ —1,4.

Стенка с постепенным утолщением по оборотам и равна в четвертом 61 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость слабая, почти отсутствует во внутренних оборотах и срединной области наружных. В осевой области в наружных оборотах на боковых склонах вблизи полюсов видны редкие, низкие, искривленные арки, а в осевых концах двух последних оборотов — довольно значительная область среднеячеистого сплетения септ. Маленькие хоматы присутствуют на начальной камере и в первом обороте, далее — псевдохоматы. Устье во внутренних оборотах узкое, в наружных значительно расширяется с меняющимся положением.

Сравнение. По удлиненно веретеновидной раковине в наружных оборотах и отсутствию складчатости в срединной области описываемый вид может быть сравниваем с *Pseudofusulina? orenburgensis* sp. nov. по отличается от нее укороченно веретеновидной раковиной во внутренних оборотах.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Базарно-такская, Шингальчинская и Усть-Зайская площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Четыре экземпляра.

*Pseudofusulina? propria* I. Tchernova, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 3, 4

Название вида *progrius* лат.— особенный, своеобразный.

Голотип — ГИН, 3499/43; Саратовское Поволжье; Комсомольская площадь, скв. 141, глубина 429—436 м; нижняя зона ассельского яруса. Описание. Раковина коротко-веретеновидная с небольшими прогнами на боках, суживающаяся к округленным осевым концам.  $L : D = 1,40—2,65$ . Раковина во внутренних двух—двух с половиной оборотах субсферическая, в последующих, постепенно вытягиваясь, приобретает веретеновидную форму.  $L = 4,00—4,40$  мм;  $D = 1,50—1,80$  мм. Число оборотов 5—6 $\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры 125—150 мк. Развертывание спирали равномерное. Диаметр четвертого оборота 0,85—1,10 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): 1—0,23; 2—0,42; 3—0,55; 4—0,85; 5—1,20; 6—1,60.

Толщина стенки не превышает 70 мк в последнем обороте. Септы средней толщины, интенсивно складчатые на боках и в осевых концах раковины, в срединной области складчатость значительно ослабевает. В осевом сечении наблюдаются арки различной высоты, не более половины просвета соответствующего оборота, в основном округлой и треугольной формы. Хоматы маленькие, присутствуют на начальной камере и внутренних двух оборотах. Устье постепенно расширяющееся и средней высоты (не более половины высоты оборота).

Сравнение. Этот вид по укороченному ювенариуму близок к *Pseudofusulina? netkatchensis* sp. nov., от которой отличается формой раковины в наружных оборотах и более интенсивной складчатостью.

Распространение и возраст. Саратовское Поволжье (Комсомольская, Отроговская, Любичская, Римско-Корсаковская площади); нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 12 экземпляров.

*Pseudofusulina? antropovi* Malkovsky, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 5

Название вида в честь микропалеонтолога И. А. Антропова.

Голотип — ГИН, № 3499/45; Татарская АССР, Ильмовская скв. № 65, глубина 349,7 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная с умеренно вздутой срединной областью, почти прямыми боковыми склонами, удлиняющаяся в двух последних оборотах, с закругленными осевыми концами.  $L : D$  около 0,8. Во внутренних трех оборотах она коротко овоидно веретеновидная с приостренно закругленными осевыми концами.  $L = 4,9$  мм;  $D = 1,8$  мм. Число оборотов 5. Начальная камера неправильно сферическая, с диаметром в 206 мк. Спираль с постепенным развертыванием. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,21; 1—0,42; 2—0,66; 3—1,01; 4—1,35; 5— ~ 1,80.

Толщина стенки в последнем обороте 61 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость неправильная, более сильная во внутренних оборотах, в

наружных захватывает только боковые склоны вблизи полюсов, за-  
тых среднеячейстыми сплетениями, расширяющимися в последнем о-  
роте. В осевом сечении наблюдаются неравномерно распределен-  
арки неправильной изогнутой формы, занимающие приблизительно  
просвета оборота. Маленькие хоматы присутствуют на начальной ка-  
ре, в последующих оборотах, по-видимому, — псевдохоматы. Устье  
внутренних трех оборотах умеренное с постепенным расширением  
слабым смещением, в двух последних оборотах значительно расши-  
ется.

Сравнение. Отличия описываемого вида от сходной *Pseudofu-  
lina? immemorata* sp. пов. даны при описании последней.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Ильмовск-  
скв. № 665, глубина 349,7 м и на Старо-Тамбовской, Яковлевской  
Ямашской площадях; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

### *Pseudofusulina? immemorata* Malkovsky, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 6

Название вида *immemoratus lat.* — не упомянутый раньше.

Голотип — ГИН, № 3499/46; Татарская АССР, Усть-Зайская с-  
кв. № 501, глубина 224,0 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретенновидная с умеренно вздутой сред-  
ней областью, удлиняющаяся в последних оборотах с широко закр-  
ленными осевыми концами.  $L : D =$  около 2,8. Во внутренних трех о-  
ротах она укороченная, приближающаяся к субромбоидной, с прио-  
ротно закругленными осевыми концами.  $L =$  около 4,3 мм;  $D =$  ок-  
1,5 мм. Число оборотов 5. Начальная камера неправильно сферическ-  
с диаметром в 298 мк. Спираль с постепенным расширением по обо-  
там. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к  
0,30; 1—0,48; 2—0,73; 3—1,12; 4—1,47; 5— ~1,5.

Толщина стенки в третьем обороте 53 мк. Септы тоньше стени  
складчатые по всей длине, за исключением области устья. Складчатос-  
более сильная во внутренних оборотах, неправильная, занимает  $\frac{2}{3}$  вы-  
ты оборота. В осевом сечении видны неравномерно распределенные ар-  
от треугольных с утолщенными вершинами до изогнутых, в осевых ко-  
цах последних оборотов — небольшая область мелкоячейстого спле-  
ния. Маленькие хоматы присутствуют на начальной камере, в послед-  
ющих оборотах, по-видимому, — псевдохоматы. В углах осевых ко-  
цов первых трех оборотов наблюдаются маленькие пятнышки осев-  
уплотнений. Устье во внутренних оборотах умеренное с постепенн-  
расширением, в последних оно значительно расширяется.

Сравнение. По укороченной раковине во внутренних оборотах  
удлиняющейся в наружных описываемый вид близок к *Pseudofusulin-  
antropovi* sp. nov., но существенно отличается от него субромбоидн-  
раковинной во внутренних оборотах, более сильной складчатостью и пр-  
существом осевых уплотнений.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Усть-За-  
ская скв. № 501, глубина 224,0 м, а также Ильмовская скв. № 665, гл-  
бина 351 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Два экземпляра.

*Pseudofusulina? impercepta* Jagofarova, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 7, 8

Название вида *imperceptus* лат.— незамеченный.

Голотип — ГИН, № 3499/47; Куйбышевская область, Ермаковская дочная площадь, скв. № 137, глубина 201—209 м; нижняя зона асского яруса.

Описание. Раковина от овоидной до веретеновидной со слабо выгнутой срединной областью, с широко закругленными осевыми концами:  $D = 2,18—2,51$ . Раковина во внутренних двух-трех оборотах шаровидная, далее она постепенно удлиняется, приобретая форму взрослой раковины.  $L = 3,53—4,80$  мм;  $D = 1,54—2,20$  мм. Число оборотов  $5\frac{1}{2}—7$ . Диаметр начальной камеры 176—222 мк. Спираль тесная, расширяющаяся в последних двух — двух с половиной оборотах. Диаметр четвертого оборота 1,80—1,09 мм; диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,21; 1—0,37; 2—0,53; 3—0,62; 4—1,09; 5—1,47; 6—1,91; 7—2,23.

Толщина стенки умеренная, в предпоследнем обороте 92 мк. Складчатость во внутренних оборотах почти отсутствующая, в последующих отчетливая на боках раковины вблизи полюсов, усиливающаяся в последних оборотах. В осевом сечении видны неправильные, искривленные, неравной высоты арки, в осевых концах небольшая область среднеосевых сплетений, расширяющихся в двух последних оборотах. Хомы в последних двух — двух с половиной оборотах, далее септы утолщенные до значительными образованиями в срединной области. Устье во внутренних оборотах узкое с меняющимся положением, в последующих расширяется равномерно по оборотам.

Сравнение. Характерные признаки вида: овоидная или веретеновидная раковина с шаровидным обособленным ювениариумом и незначительной складчатостью на боках раковины. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Куйбышевская область, Ермаковская и Шенталинская разведочные площади.

Материал. Шесть экземпляров.

*Pseudofusulina? fastuosa* Ketat, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 9—13

Название вида *fastuosus* лат.— пышный, великолепный.

Голотип — ГИН, № 3499/49; Волгоградская область, Саломатинская площадь, скв. № 73, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина небольшая, от овоидной до веретеновидной. Срединная область от уплощенной до вздутой, боковые склоны выпуклые, осевые концы несколько выступают и закруглены.  $L : D = 1,5—1,8$ . Раковина во внутренних оборотах более укороченная, от овоидной до веретеновидной с  $L : D = 1,5$ . Изменение формы раковины происходит постепенно.  $L = 1,7—2,25$  мм;  $D = 1,15—1,75$  мм. Число оборотов 4—5. Диаметр начальной камеры 153—200 мк. Развертывание спирали происходит постепенно с небольшим приростом высоты по оборотам. Диаметр четвертого оборота 1,15—1,75 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,18; 1—0,36; 2—0,60; 3—0,96; 4—1,42—1,71.

Толщина стенки в предпоследнем обороте 61—76 мк. Складчатость отчетливая, развита по всем оборотам, от неправильной, неглубокой и

волнистой, провисающей в последнем обороте, до правильной. В осечении арки невысокие (занимают обычно меньше  $1/2$  оборота), округлых до треугольных, часто с утолщенными вершинами, в осевых частях интенсивные средняячестые сплетения, изредка заходящие бока раковины. На начальных оборотах присутствуют небольшие хоматы, далее иногда псевдохоматы. Устье низкое, узкое, с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость проявляется в степени интенсивности и правильности складчатости, а также в колебании формы раковины. В пределах (кроме *Pseudofusulina? fastuosa forma typica* (табл. IV, фиг. 9, 10)) делены две формы: *Ps.? fastuosa forma regularis*, характеризующаяся низкой правильной складчатостью, и *Ps.? fastuosa forma ventri* с более вздутой веретеновидной раковинкой, крупной начальной камерой и ослабленной складчатостью.

Сравнение. Наиболее характерными признаками описываемого вида являются: раковина от овоидной до веретеновидной, интенсивно невысокая складчатость от неправильной до правильной. По форме раковины вид обнаруживает сходство с *Pseudofusulina? netkatchensi* пов., значительно отличаясь от последней характером складчатости.

Распространение и возраст. Северные районы Волгоградской области (Саломатинская, Красноярская, Неткачевская разрывные площади); нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 41 экземпляр, из них 12 скошенных.

*Pseudofusulina? saratovensis* I. Tchernova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1, 2

Название вида от г. Саратова.

Голотип — ГИН, № 3499/54; Саратовское Поволжье, Отроговая площадь, скв. № 80 — с, глубина 871—875 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, со слабо выпуклой срединной областью, суживающаяся к округло приостренным концам.  $L = 2,1—2,4$ . Форма раковины во внутренних первых двух оборотах шаровидная, в последующих — приобретает веретеновидную форму, которая сохраняется во всех оборотах.  $L = 3,85—4,50$  мм; среднее значение  $D = 1,75—2,00$  мм. Число оборотов  $5\frac{1}{2}—7$ . Начальная камера шаровидная, маленькая, диаметр не превышает 125 мк. Спираль с постепенным возрастанием высоты оборотов, в последних двух с некоторым корнем. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мк): 1—0,22; 2—0,33; 3—0,53; 4—0,75; 5—1,05; 6—1,50; 7—2,00.

Стенка постепенно утолщается по мере роста раковины, толщина в последних оборотах не превышает 65—75 мк. Септы умеренной толщины, складчатые по всей длине оборотов. Интенсивность складчатости усиливается в наружных оборотах. Арки в осевом сечении низкие, частые, округлой и треугольной формы. В осевых концах септы образуют широкую полосу мелко- и средняячестых сплетений. Хоматы в виде маленьких бугорков присутствуют только на первых оборотах. Широкие и низкие (менее половины высоты оборота).

Сравнение. Наиболее характерные признаки описываемого вида: веретеновидная форма раковины, постепенно нарастающая высота оборотов, сильная, низкая, но неравномерно распределенная складчатость септ по оборотам. По характеру складчатости *Pseudofusulina? saratovensis* sp. nov. сходна с наиболее правильно складчатыми представителями вида *Ps.? fastuosa* sp. nov., отличаясь от них более низкой и менее интенсивной складчатостью септ.

Распространение и возраст. Саратовское Поволжье: Ерусалинская, Отроговская, Рахматовская, Иловлинская разведочные площадки; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Семь экземпляров.

*Pseudofusulina? pusilla kljasmica* Sjomina<sup>1</sup>

Табл. V, фиг. 3, 4

*Pseudofusulina pusilla* subsp. *kljasmica*: Семина 1961, стр. 50—51, табл. II, фиг. 1, 2.

Размеры:  $L=6,61-3,97$  мм;  $D=1,45-1,64$  мм;  $L:D=2,4-2,5$ ;  $n.k.=147-161$  мк.

Диаметры последовательных оборотов (в мм)

| № экз.  | н.к. | Обороты |      |      |      |      |      |
|---------|------|---------|------|------|------|------|------|
|         |      | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 3499/56 | 0,16 | 0,28    | 0,47 | 0,75 | 1,09 | 1,42 | 1,62 |
| 3499/57 | 0,16 | 0,28    | 0,46 | 0,63 | 0,89 | 1,22 | 1,57 |

Сравнение. Представители *Ps. pusilla kljasmica* Sjom. из Татарии и Куйбышевской области отличаются от впервые описанной формы Окско-Цнинского поднятия более укороченной раковинной. По остальным признакам, а именно маленьким размерам, валикообразной раковине с уплощенной срединной областью в наружных оборотах и вздутговетеновидной во внутренних, по характеру септальной складчатости (меренная, с преобладанием низких, округлых арок в осевом сечении) существенных отличий не имеют.

Распространение и возраст. Татарская АССР; Красный Бр, скв. № 502, глубина 445,25—453,05 мм, Ильмовская скв. № 665, глубина 349,8 м; Куйбышевская область, Шенталинская площадь, скв. № 106, глубина 378—379,4 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Восемь экземпляров.

*Pseudofusulina? ikensis* Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 5, 6.

Название вида от р. Ик.

Голотип — ГИН, № 3499/59; Татарская АССР, Сулинская разведочная площадь, скв. № 217, глубина 226,5—230 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, со слабо выпуклой срединной областью, пологими боковыми склонами к округло приостренным осевым концам, постепенно удлиняющаяся.  $L:D=2,52$ . Во внутренних оборотах раковина от коротко веретеновидной до овоидной.  $L=1,54$  мм;  $D=2,20$  мм. Число оборотов шесть. Начальная камера неправильно сферическая, с диаметром 147—192 мк. Спираль разворачивается постепенно. Диаметр четвертого оборота 0,99—1,28 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н.к.—0,20; 1—0,37; 2—0,3; 3—0,96; 4—1,32; 4<sup>1/2</sup>—1,48.

Стенка в первых двух оборотах довольно тонкая, в последующих значительно утолщается и в последних оборотах толщина ее 85—105 мк. Септы несколько тоньше стенки, довольно сильно складчатые за исключением последних оборотов. Складчатость низкая, в осевом сечении представлена арками преимущественно округлой формы, не превышаю-

Описание дано С. Ф. Щербович, по материалам С. В. Доброхотовой, Ф. М. Мальковой и Ф. З. Ягофаровой.

щими  $1/2$  высоты оборота. В осевых концах наблюдается довольно широкая полоса среднеячеистых сплетений. Вдоль оси второго — четвертого оборотов присутствуют прерывистые дополнительные образования. Рудиментарные хоматы имеются на начальной камере и, возможно, одной из двух первых оборотах, далее — псевдохоматы. Устье постепенно расширяющееся, с меняющимся положением по оборотам.

Сравнение. Характерными признаками *Pseudofusulina? ikens* sp. nov. являются веретеновидная раковина со слабо выпуклой срединной областью, с низкой округлой складчатостью довольно толстых септ и прерывистыми дополнительными образованиями вдоль оси. По этим признакам она может быть сравниваема с *Ps. postpusilla* Bensch, но отличается от последней меньшими размерами, более вздутой раковиной по всем оборотам, более широкой спиралью, более толстой стенкой в последних оборотах и более толстыми септами.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Сулинская разведочная площадь, скв. № 217, глубина 226,5—230 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Три экземпляра.

### *Pseudofusulina? buzulukensis* Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 7, 8

Название вида от г. Бузулук

Голотип — ГИН, № 3499/61; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная с выпуклой срединной областью и прямыми или слабо выпуклыми боковыми склонами к округло приостренным осевым концам.  $L : D = 2,04—2,31$ . Во внутренних оборотах раковина более вздутая, постепенно удлиняющаяся.  $L = 3,61—6,34$  мм;  $D = 1,61—2,70$  мм. Число оборотов  $4\frac{1}{2}—7$ , преобладает  $5\frac{1}{2}$  — Диаметр начальной камеры 190—356 мк, преобладают крупные размеры. Спираль разветвляется равномерно. Диаметр четвертого оборота 1,06—1,50 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм н. к. — 0,26; 1—0,48; 2—0,75; 3—1,10; 4—1,50; 5—2,02;  $5\frac{1}{2}$ —2,20).

Толщина стенки умеренная и равна 85 мк в последних оборотах. Септы толстые, умеренно- и неправильно складчатые. В осевом сечении преобладают довольно широкие арки, преимущественно трапециевидные формы, с утолщенными вершинами, арки не превышают половины высоты оборота. В осевых концах среднеячеистые сплетения, расширяющиеся в последних оборотах. Переплетение толстых септ вдоль оси раковины создает картину прерывистых дополнительных образований. Хоматы на начальной камере и в полутора-двух внутренних оборотах. Устье умеренной ширины, постепенно расширяющееся, с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость. Наиболее изменчивым признаком является форма раковины, — от укороченной до более удлиненной.

Сравнение. По форме раковины описываемый вид близок к удлиненным представителям *Pseudofusulina? cara* sp. nov. Сравнение с последней дается ниже.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

*Pseudofusulina? cara* Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 9—11

Название вида *carus* лат.— милый, ценный.

Голотип — ГИН, № 3499/63; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина от вздуто-веретеновидной, укороченной до веретеновидной со слабо выпуклой срединной областью, с приостренно-закругленными осевыми концами.  $L : D = 1,6—2,4$ . Во внутренних оборотах раковина более вздутая, удлиняется постепенно.  $L = 2,90—4,58$  мм;  $D = 1,67—1,97$  мм. Число оборотов 5—6 $\frac{1}{2}$ . Диаметр начальной камеры — 250 мк. Спираль разворачивается равномерно. Диаметр четвертого оборота 0,97—1,45 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,23; 1—0,41; 2—0,68; 3—1,02; 4—1,41; 5—1,81.

Толщина стенки в последнем обороте 65 мк. Септы тоньше стенки, складчатость неправильная, участками правильная, умеренная в срединной области, усиливается к осевым концам. В осевом сечении преобладают низкие, треугольные арки с закругленными и утолщенными вершинами, в осевых концах среднеячеистые сплетения, занимающие небольшую область. Хоматы на начальной камере, в последующих — псевдохоматы. Устье умеренной ширины, низкое.

Изменчивость. Изменчивыми признаками являются форма раковины от веретеновидной до вздуто-веретеновидной и интенсивность складчатости.

Сравнение. Удлиненные экземпляры *Pseudofusulina? cara* sp. nov. близки к *Ps.? buzulukensis* sp. nov., но отличаются более тонкими септами с преобладанием низких, треугольных с закругленными вершинами, арки в сечении.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Восемь экземпляров.

*Pseudofusulina? incomperta* Scherbovich, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1, 2

Название вида *incompertus* лат.— неведомый.

Голотип — ГИН, № 3499/66; Куйбышевская область, р. Сок, Заняной карьер; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина от уплощенно-веретеновидной до веретеновидной со слабо выпуклыми боковыми склонами и приостренно-закругленными осевыми концами.  $L : D = 2,00—2,60$ . Во внутренних оборотах раковина укороченная.  $L = 3,53—5,98$  мм;  $D = 1,57—2,35$  мм. Число оборотов 5—6, единично 4 $\frac{1}{2}$ . Начальная камера большая, с диаметром 211—275 мк, единично 352 мк. Спираль равномерно разворачивающаяся. Диаметр четвертого оборота 1,18—1,47 мм.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров (в мм):

| № экз.                 | н.к. | Обороты |      |      |      |      |
|------------------------|------|---------|------|------|------|------|
|                        |      | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 3499/66 (го-<br>лотип) | 0,27 | 0,41    | 0,63 | 0,93 | 1,27 | 1,71 |
| 3499/67                | 0,27 | 0,44    | 0,61 | 0,92 | 1,18 | 1,57 |

Толщина стенки умеренная, в последних оборотах 76—107 мк. Септы тоньше стенки, довольно сильно складчатые, за исключением области

устья. В осевом сечении преобладают широкие треугольные арки в той от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{2}{3}$  просвета оборотов. В осевых концах наблюдается небольшая область среднеячеистых сплетений. Хоматы присутствуют на начальной камере, далее — псевдохоматы. Устье с постепенным расширением по оборотам, в последних оборотах широкое.

Изменчивость. Экземпляры из Марпосадского района обладают несколько более толстой стенкой и более широкими арками в осевом сечении.

Сравнение. Характерными признаками описываемого являются веретенovidная раковина с довольно правильной спиральной складчатостью, в осевом сечении с широкими треугольными арками. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Горьковская область, Марпосадский район, скв. 13, глубина 282,60 м; Куйбышевская область, район Западный карьер; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Семь экземпляров.

*Pseudofusulina? intumescens* Ketat, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 3

Название вида *intumescens* лат. — вздувающийся.

Голотип — ГИН, № 3499/68; Волгоградская область, Саломатинская площадь, скв. № 73, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина средних размеров, вздуто-веретенovidная по всем оборотам. Срединная область и боковые склоны выпуклые, осевые концы несколько выступают и закруглены.  $L=4,2-7$  мм;  $D=2,1-3,7$  мм;  $L:D=1,8-2,1$ . Число оборотов 4—6, обычно  $4\frac{1}{2}$ . Диаметр начал камер 200—298 мк. Навивание спирали с незначительным приращением высоты по оборотам. Диаметр четвертого оборота 1,67—1,8 мм. Диаметры последовательных оборотов у голоти́па (в мм): н. к.—0,30; 1—0,32—0,76; 3—1,18; 4—1,67; 5—1,96.

Стенка умеренной толщины, незначительно утолщается в последних оборотах. Септы толстые, почти такой же толщины, как и стенка. Складчатость интенсивная, неправильная, развита, в основном, на боках раковины и в осевых концах; в срединной области наблюдается только в последних оборотах. В осевом сечении арки высокие (до  $\frac{2}{3}$  высоты оборота), широкие, частые, от округлых до треугольных с утолщенными вершинами; в осевых концах интенсивные среднеячеистые сплетения заходящие на бока раковины. Маленькие хоматы, в виде небольших горков располагаются на начальных оборотах, далее изредка наблюдаются псевдохоматы. Устье довольно широкое, низкое, с меняющимся положением по оборотам.

Сравнение. Характерными признаками рассматриваемого являются вздуто-веретенovidная раковина по всем оборотам, неправильная интенсивная складчатость. По этим признакам он близок к *Pseudofusulina? malkovskyi* sp. nov. и *Ps.? urmarensis* sp. nov.; отличия от даны при описании последних.

Распространение и возраст. Северные районы Волгоградской области: Саломатинская, Красноярская, Неткачевская разведочные площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 19 экземпляров, из них 7 скошенных.

*Pseudofusulina? urmarensis* Scherbovich, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 4—7

Название вида от пос. Урмары.

Голотип — ГИН, № 3499/69; Горьковская область, пос. Урмары, № 3, глубина 344,35 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина небольшая от коротко веретеновидной до ве-  
ловидной, с выпуклой срединной областью и приостренно закруглен-  
ными осевыми концами.  $L:D=1,7-2,2$ . Во внутренних оборотах рако-  
коротко веретеновидная.  $L=3,1-4,5$  мм;  $D=1,5-2,1$  мм. Число обо-  
ротов 4—5, единично 6. Начальная камера большая с диаметром 254—  
260 мк. Спираль с равномерным навиванием. Диаметр четвертого оборо-  
та 2—1,7 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм):  
1—0,34; 2—0,55; 3—0,84; 4—1,24; 5—1,62.

Септальная стенка с постепенным утолщением по оборотам, толщина ее в пос-  
леднем обороте 92 мк. Септы умеренной толщины, складчатые по всей  
длине. Складчатость неправильная, низкая, сосредоточена главным  
образом на боках раковины и в осевых концах. В осевом сечении видны  
арки разной ширины треугольные и трапецевидные арки, часто с утол-  
щенными вершинами; в осевых концах обильное преимущественно мел-  
коячее сплетение. Хоматы присутствуют на начальной камере, да-  
же на псевдохоматах. Дополнительные образования на септах наблюда-  
ются в приустьевой части раковины, иногда вдоль оси. Устье умеренное,  
постепенным расширением и слегка смещенное по оборотам.

Изменчивость проявляется в степени удлиненности раковины,  
в изменчивости дополнительных образований, в колебании высоты спи-

Сравнение. Отличающими признаками вида являются: небольшое  
число оборотов, большая начальная камера, небольшие размеры, обиль-  
ное мелкоячее сплетение в осевых концах и незначительная складчат-  
ость в срединной части раковины. Описываемый вид близок к *Pseudofu-*  
*sulina? intumescens* sp. nov., от которого отличается приострением  
осевых концов, более тонкими септами и более мелкой и низкой складча-  
тостью.

Распространение и возраст. Горьковская область: пос. Ур-  
мары, скв. № 3, Марпосадский район, скв. № 10, 13, 14, Порецкий район,  
скв. № 1, Богородский район, скв. № 2; Куйбышевская область (правый  
берег р. Волги ниже Батраков); Татария, Шингальчинская скв. № 717;  
нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 25 экземпляров.

*Pseudofusulina? prolata* Ketat, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 8, 9

Название вида *prolata* лат.—вытянутая к полюсам.

Голотип — ГИН № 3499/713; Волгоградская область, Саломатин-  
ская площадь, скв. № 73, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского  
яруса.

Описание. Раковина средних размеров, удлиненно веретеновидная  
с выпуклой срединной областью слабо выпуклая, боковые склоны почти прямые, осе-  
вые концы вытянуты и приострены.  $L:D=2,5-3$ . Форма раковины во  
внутренних оборотах укороченно веретеновидная.  $L=5,4-6,4$  мм;  $D=$   
 $1,5-2,8$  мм. Число оборотов 4—5. Диаметр начальной камеры около  
250 мк. Навивание относительно равномерное. Диаметры последователь-  
ных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,18; 1—0,41; 2—0,71; 3—1,16;  
4—1,7.

Стенка тонкая, становится постепенно толще по мере роста раковины и равна у голотипа в предпоследнем обороте 61 мк. Складчатость интенсивная, неправильная, развита, в основном, на боках раковины и в осевых концах, в срединной области наблюдается только на последних ротах. В осевом сечении арки высокие, широкие, частые, от треугольных до округлых с утолщенными вершинами; в осевых концах интенсивнейшие сплетения, заходящие на бока раковины. Хоматы мелкие, низкие, развиты на начальных оборотах, далее — псевдохоматы. Устье узкое, низкое с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость проявляется в различной степени вздутости раковины и интенсивности складчатости.

Сравнение. По характеру складчатости описываемый вид можно сравнить с *Pseudofusulina? malkovskyi* sp. nov и *Ps.? intumescens* sp. от которых он отличается вытянуто веретеновидной формой раковины.

Распространение и возраст. Северные районы Волгоградской области: Саломатинская, Красноярская, Неткачевская разведочная площади; нижняя зона ассельского яруса, ее верхняя часть.

Материал. 29 экземпляров, из них 12 скошенных.

### *Pseudofusulina? malkovskyi* Ketat, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 10—12

Название вида в честь микропалеонтолога Ф. С. Мальковского.

Голотип — ГИН, № 3499/75; Волгоградская область, Неткачевская разведочная площадь, скв. № 2028, глубина 620—624 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина сравнительно крупная, вытянуто-веретеновидная, срединная область слабо выпуклая, боковые склоны от прямоугольных до слабо выпуклых, осевые концы оттянуты и слабо закруглены.  $L = 2,4—3,4$ , обычно  $2,6—2,8$ . Форма раковины во внутренних оборотах субромбовидная, с пятого оборота она приобретает форму взрослой раковины.  $L = 4,2—7,9$  мм.  $D = 1,78—4,2$  мм. Число оборотов 6—7. Диаметр начальной камеры 180—200 мк. Навивание во внутренних оборотах четвертого, тесное, затем постепенно расширяющееся к наружным. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к. — 1—0,31; 2—0,49; 3—0,74; 4—1,07; 5—1,54; 6—2,16; 6½—2,57.

Стенка довольно быстро утолщается и в последних оборотах ее толщина 92 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость интенсивная, неправильная, развита, в основном, на боках раковины и в осевых концах. В срединной области наблюдается только на последних оборотах. В осевом сечении арки высокие и широкие, частые, от треугольных до округлых с утолщенными вершинами, в осевых концах интенсивные среднеечные сплетения, заходящие на бока раковины. Хоматы маленькие, низкие, развиты на начальных оборотах, далее — псевдохоматы. Устье узкое, низкое с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость. В коллекции встречены более удлиненные раковины с  $L : D = 3,2—3,4$ , сохраняющие характерные признаки рассматриваемого вида, выделенные нами как *Pseudofusulina? malkovskyi* forma nov. наряду с *Ps.? malkovskyi* forma typica (табл. VI, фиг. 10, 11).

Сравнение. Наиболее характерными признаками этого вида являются веретеновидная раковина в наружных оборотах и субромбовидная форма во внутренних. По характеру складчатости сходна с *Ps.? prolata* sp. и *Ps.? intumescens* sp. nov., но существенно отличается формой раковины.

Распространение и возраст. Северные районы Волгоградской области: Неткачевская, Красноярская, Саломатинская разведочная площади; нижняя зона ассельского яруса, ее верхняя часть.

Материал. 26 экземпляров.

*Pseudofusulina* (?) *singularis* Sjomina, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 13

Название вида *singularis* лат.—особый, своеобразный.

Голотип — ГИН, № 3499/78; Горьковская область, Арзамасская область скв. № 11, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса. Описание. Раковина от вздуто-веретеновидной до субовоидной с плоскоприостренными осевыми концами. Срединная область и боковые выпуклые.  $L : D = 2,0 - 2,1$ . Во внутренних двух с половиной—трех оборотах раковина укороченная.  $L = 3,4 - 5,7$  мм;  $D = 1,7 - 2,7$  мм. Число оборотов 5—5½. Диаметр начальной камеры 120—175 мк. Спираль с боковым равномерным навиванием во внутренних двух с половиной оборотах и более свободным в остальных. Диаметр четвертого оборота 1,1—1,35 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (мм): н. к.—0,17; 1—0,31; 2—0,53; 3—0,88; 4—1,35; 5—2,02; 5½—2,7. Толщина стенки достигает 60—100 мк, в средних и наружных оборотах. Септы тоньше стенки, умеренно складчатые. В последних оборотах складчатость ослабевает. В осевых сечениях на боках раковины преобладают округлые арки, иногда с утолщенными вершинами, высотой от ¾ оборота. Осевые сплетения от мелко до среднеячеистых, захватывая на бока раковины в последних оборотах. Небольшие хоматы во внутренних полутора-двух оборотах, в последующих — псевдохоматы. Значительные образования незначительные, наблюдаются в осевых сечениях внутренних оборотов и в срединной области раковины. Устье узкое, постепенно расширяющееся, с меняющимся положением в последних оборотах.

Сравнение. Описываемый вид наиболее близок к *Triticites plummeri* Dunbar et Condra и особенно к его подвиду *T. plummeri crassa* Rau, от которого отличается большим удлинением раковины, меньшей интенсивностью складчатости септ и большим расширением устья.

Распространение и возраст. Горьковская область, скв. № 11 Арзамасской площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Два экземпляра.

Род *Schwagerina* Moeller, 1877

*Schwagerina scherbovichae* Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1

Название вида в честь микропалеонтолога С. Ф. Щербович.

Голотип — ГИН, № 3499/79; Оренбургская область, скв. Бузулук, скважина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, умеренно вздутая в срединной области, с пологими боковыми склонами и округлоприостренными осевыми концами.  $L : D = 2,2$ . В первом обороте раковина шаровидная, в последующих веретеновидная с несколько уплощенной срединной областью. Во второй половине третьего оборота приобретает форму взрослой раковины.  $L = 3,64 - 4,68$  мм;  $D = 1,82 - 2,10$  мм. Число оборотов 5½—6. Диаметр начальной камеры 85—120 мк. Спираль тесная в первых двух с половиной—трех оборотах. После небольшого скачка в навивании она ветвится равномерно.

Высота последовательных оборотов у голотипа (в мм):

| I половина оборотов |      |      |      |      | II половина оборотов |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| 5                   | 4    | 3    | 2    | 1    | н.к.                 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 0,27                | 0,25 | 0,13 | 0,05 | 0,04 | 0,10                 | 0,06 | 0,06 | 0,19 | 0,25 | 0,21 | 0,27 |

Стенка умеренной толщины, с наибольшим утолщением в послед обороте до 85 мк. Септы волнистые, иногда на боковых склонах вблизи полюсов наблюдаются единичные низкие арки; в осевых концах умеренные среднечастые сплетения. Маленькие хоматы на всех оборотах. Устье во внутренних оборотах умеренной ширины, в наружных значительно расширяется.

Сравнение. Описываемый вид наиболее близок к *Schwagerina fusiformis* Krot.; отличается от последней удлиненной раковиной с м. вздутой срединной областью и несколько уплощенной во внутренних ротах, отсутствием оттянутости осевых концов и менее интенсивной складчатостью септ.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. зулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Два экземпляра.

### *Schwagerina* ex gr. *fusiformis* Krotow

Табл. VII, фиг. 2—4, 4а

#### Размеры

| № экз. <sup>1</sup>  | L (в мм) | D (в мм) | L : D | Число оборотов | Наибольшая толщина стенки (в мк) |
|----------------------|----------|----------|-------|----------------|----------------------------------|
| 3499/80 (фиг. 2)     | 5,6      | 3,7      | 1,5   | 8              | 92                               |
| 3499/81 (фиг. 3)     | 3,63     | 2,16     | 1,68  | 6              | 107                              |
| 3499/82 (фиг. 4, 4а) | 3,82     | 2,25     | 1,69  | 6½             | 122                              |

Высота последовательных оборотов (в мм) в первой половине раковины:

| № экз.  | н. к. | Обороты |      |      |      |      |      |      |      |  |
|---------|-------|---------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|         |       | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |  |
| 3499/80 | 0,06  | 0,02    | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,25 | 0,34 | 0,49 | 0,46 |  |
| 3499/81 | 0,10  | 0,02    | 0,05 | 0,08 | 0,15 | 0,29 | 0,38 |      |      |  |
| 3499/82 | 0,11  | 0,04    | 0,05 | 0,06 | 0,17 | 0,24 | 0,34 | 0,34 |      |  |

Сравнение. Экз. № 3499/80 отличается от *Schwagerina fusiformis* Krot. менее вздутой раковиной, укороченным ювенариумом, более кой спиралью, более слабой складчатостью и маленькими размерами.

Экз. № 3499/81 наиболее близок к изображению *Schwagerina fusiformis* Krot. из индигского горизонта Северного Тимана (Гроздилова, табл. XV, фиг. 2), но обладает более мелкими размерами и более вздутой срединной областью.

Экз. № 3499/82 отличается от *Sch. fusiformis* Krot. маленькими размерами и более слабой складчатостью.

Распространение и возраст. Экз. № 3499/80, Саратовская область, Любичская разведочная площадь, скв. 61—с, глубина 571—575 м; экз. 3499/81 Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. № 1, глубина 1308—1315 м; экз. 3499/82, Татарская АССР, Ильмовская группа, скв. № 665, глубина 349,8 м; все происходят из нижней зоны ассельского яруса.

Материал. Три экземпляра.

<sup>1</sup> Экз. № 3499/80 — из колл. И. А. Черновой; экз. № 3499/81 — из колл. Д. Ф. Ва; экз. № 3499/82 — из колл. Ф. С. Мальковского.

*Schwagerina buzulukensis* Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 5

Название вида от г. Бузулук.

Голотип — ГИН, № 3499/83; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина коротко веретеновидная, вздутая в средней части с выпуклыми боковыми склонами и приостренно закругленными концами.  $L:D=1,5$ . Раковины со второй половины четвертого оборота приобретают форму взрослой особи.  $L=3,12$  мм,  $D=2,08$  мм. Число оборотов 7. Диаметр начальной камеры 100 мк. Спираль в первых с половиной оборотах тесная, после небольшого скачка в четвертом обороте спираль разворачивается постепенно с незначительным приростом высоты оборотов. Высота последовательных оборотов у голотипа (в мм):

| I половина оборотов  |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    |
|                      | 0,31 | 0,26 | 0,21 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,04 |
| II половина оборотов |      |      |      |      |      |      |      |
| н.к.                 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| 0,41                 | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,14 | 0,21 | 0,27 | 0,32 |

Толщина стенки в последнем обороте достигает 75 мк. Септы волнистые в осевом сечении местами видны низкие округленные арки, в осевых концах небольшая область среднеячеистых сплетений. Хоматы малые до предпоследнего оборота. Устье во внутренних оборотах узкое, в переходном положении, незначительно расширяющееся в наружных оборотах.

Сравнение. Характерными признаками описываемого вида являются сравнение с малым приростом высоты оборотов после скачка в закручивании спирали и незначительное расширение устья по оборотам. *Schwagerina buzulukensis* sp. nov. наиболее близка к *Sch. poljarica* sp., отличается от последней более короткой раковиной во внутренних оборотах, а также более постепенным разворачиванием спирали. От *S. vulgaris* Scherb. отличается менее вздутой раковиной, более низкой спиралью, меньшим числом оборотов в переходной стадии и более слабой начатостью септ.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

*Schwagerina vulgaris salomatiniensis* Ketat, subsp. nov.

Табл. VII, фиг. 6, 7

Название подвида от Саломатинской разведочной площади.

Голотип — ГИН, № 3499/84; Волгоградская область, Саломатинская разведочная площадь, скважина № 73, глубина 1043—1051 м; нижняя зона ассельского яруса.

Размеры:  $L=3,6-4,4$  мм,  $D=2,9-3,5$  мм,  $L:D=1,2$ , число оборотов 7, н. к. — 61 мк, наибольшая высота оборота 0,49 мм; высота последовательных оборотов у типичного экз. № 3499/84 (в мм):

| I половина оборота  |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | 8    | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    |
|                     | 0,39 | 0,44 | 0,34 | 0,16 | 0,08 | 0,03 | 0,03 |
| II половина оборота |      |      |      |      |      |      |      |
| н.к.                | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| 0,06                | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 0,12 | 0,23 | 0,49 | 0,44 |

Толщина стенки 92—107 мк.

Сравнение. От *Schwagerina vulgaris vulgaris* Scherb. наш вид отличается укороченной раковиной в юношеских оборотах и более слабой складчатостью септ. По более слабой складчатости и по меньшей укороченности и шарообразности ювенириума рассматриваемый подвид является переходной формой между *Sch. vulgaris* Scherb. и *Sch. kolvica* Scherb.

Распространение и возраст. Северная часть Волгоградской области, Саломатинская разведочная площадь, скв. № 73, глубина 1043—1051 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Два экземпляра.

*Schwagerina* ex gr. *vulgaris* Scherbovich<sup>1</sup>

Табл. VII, фиг. 8

Размеры: L=3,97 мм, D=3,14 мм, L:D=1,26, число оборотов н. к. = 122 мк, высота последовательных оборотов экз. № 3499/86 (в

| I половина оборотов |      |      |      |      |      |      |      | II половина оборотов |      |      |      |      |  |  |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|--|--|
| 7                   | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | н.к. | 1                    | 2    | 3    | 4    | 5    |  |  |
| 0,44                | 0,51 | 0,31 | 0,21 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,12 | 0,05                 | 0,05 | 0,11 | 0,27 | 0,44 |  |  |

Толщина стенки 115 мк.

Сравнение. Описываемый экземпляр имеет некоторое сходство с *Schwagerina vulgaris* var. *aktjubensis* Scherb., но существенно отличается от нее более укороченной раковиной с округленными осевыми концами, более укороченным ювенириумом, большим числом низких оборотов и узкой полосой осевых сплетений.

Распространение и возраст. Ишимбайское Приуралье, сточный массив, скважина № 101/1, глубина 1389—1399 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Один экземпляр.

Род *Parazellia* Rauser, 1960

*Parazellia?* *karpunikhensis* Sjomina, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 10

Название вида от дер. Б. Карпуниха.

Голотип — ГИН, № 3499/88; Горьковская область, скв. Д. д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,86 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина субсферическая с едва выступающими за пределы осевыми концами. L:D=1,2—1,4. Во внутренних двух — в первой половине оборотов раковина коротко веретеновидная. L=4,8—5,0 мм, D=3,5—4,0 мм. Число оборотов 6½. Диаметр начальной камеры 225 мк. Спираль в первых двух с половиной оборотах навита тесно, в последующих оборотах с незначительного скачка возрастает равномерно. Наибольшая высота оборота 0,35—0,40 мм.

Стенка во внутренних оборотах тонкая, резко утолщается в последних до 100—150 мк. Септы в первых оборотах слабо складчатые, в последних складчатость усиливается. В осевых концах последних оборотов отчетливая область мелкоячеистых сплетений. Маленькие хоматы во внутренних оборотах. Устье во внутренних оборотах узкое.

Сравнение. Родовая принадлежность описываемого вида неясна. Такие признаки, как отсутствие отчетливой обособленной области ювенириума, тонкая стенка внутренних оборотов не совпадают с

<sup>1</sup> Описание дано С. Ф. Щербович по материалу Д. Ф. Шамова.

и рода *Parazellia*, поэтому мы относим его к этому роду условно. Из описанных ранее представителей рода *Parazellia* видов, сравнимых с данным, не встречено. Сравнение с *P. nativa* sp. nov. приведено в описании последней.

Распространение и возраст. Горьковская область, скважина № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,85 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров плохой сохранности.

*Parazellia? nativa* Sjomina, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 11, 12

Название вида *nativa* лат.—местная.

Эпителип — ГИН, № 3499/89, Горьковская область, скв. № 5 у д. Карпуниха, глубина 732,35—736,86 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная со слабо-выпуклой срединной частью и закругленными осевыми концами.  $L : D = 1,9—2,75$ . Переход от коротких юношеских оборотов к взрослым происходит на протяжении одного оборота.  $L = 3,68—5,3$  мм;  $D = 1,73—2,19$  мм. Число оборотов 6—9. Диаметр начальной камеры 120—200 мк, у микросферического экземпляра 70 мк. В навивании спирали наблюдается слабый скачок при переходе от ювенариума к взрослой стадии с постепенным разворачиванием ее в начальных оборотах. Наибольшая высота оборота 0,23—0,29 мм. Стенка тонкая во внутренних оборотах, резко утолщается в трех последних на 10—130 мк. Складчатость септ неправильная, почти исчезающая во внутренних оборотах. Осевые сплетения мелкоячеистые, иногда заходящие на бока раковин. Маленькие хоматы на начальной камере, далее — верхоматы. Во внутренних оборотах устье узкое, расширяющееся до 100—130 мк. Складчатость септ неправильная, почти исчезающая во внутренних оборотах. Осевые сплетения мелкоячеистые, иногда заходящие на бока раковин. Маленькие хоматы на начальной камере, далее — верхоматы. Во внутренних оборотах устье узкое, расширяющееся до 100—130 мк.

Сравнение. Описываемый вид обладает чертами сходства с *Parazellia karpunikhensis* sp. nov.: коротким ювенариумом, слабым скачком в навивании спирали при переходе от тесно свернутых начальных оборотов к взрослой стадии, тонкой стенкой в начальных оборотах, резко утолщающейся в трех последних. Но резкие отличия в форме раковины не позволили нам их объединить. Не совсем ясна складчатость септ и строения из-за плохой сохранности материала. Родовая принадлежность также условна.

Распространение и возраст. Горьковская область, скважина № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,85 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

ЛИТЕРАТУРА

- Хитова В. П. 1941. Новые данные по стратиграфии верхнего палеозоя Северного Тимана. — Докл. АН СССР, 32, № 9.  
Хитова В. П. 1958. Новое в стратиграфии карбона и перми Северного Тимана. — Докл. АН СССР, 119, № 5.  
Хитова В. П. 1964. Биостратиграфия карбона и нижней перми Северного Тимана. Автореф. докт. дисс.  
Зилюва Л. П., Лебедева Н. С. 1961. Нижнепермские фораминиферы Северного Тимана. — Труды ВНИГРИ, вып. 179.  
Бек И. А. 1962. Граница карбона и перми на основании изучения нижнепермских фораминифер в платформенных отложениях Куйбышевской и Оренбургской областей. В кн.: Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Пермская серия, Гостоптехиздат.  
Черноусова Д. М. 1938. Верхнепалеозойские фораминиферы Самарской Луки и Заволжья. — Труды ГИН АН СССР, т. VII.

- Раузер-Черноусова Д. М. 1940. Стратиграфия верхнего карбона и арти-марского яруса западного склона Урала и материалы к фауне фузулинид.— Труды ГИН АН СССР, серия геол., № 2, вып. 7.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1965. Фораминиферы стратотипического разреза марского яруса (р. Сакмара, Южный Урал).— Труды ГИН АН СССР, вып. 105.
- Раузер-Черноусова Д. М., Щербович С. Ф. 1949. Швагерини Европейской части СССР.— Труды ГИН АН СССР, серия геол. (35), вып. 105.
- Раузер-Черноусова Д. М., Щербович С. Ф. 1958. О швагерини в горах центральной части Русской платформы.— Труды ГИН АН СССР, вып. 105.
- Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы. ВСЕГЕИ, 1960, № 1.
- Розовская С. Е. 1952. Фузулиниды верхнего карбона и нижней перми Южного Урала.— Труды ПИН, АН СССР, 40.
- Руженцев В. Е. 1950. Типовые разрезы и биостратиграфия сакмарского яруса. Докл. АН СССР, нов. серия, 71, № 6.
- Руженцев В. Е. 1954. Ассельский ярус пермской системы.— Докл. АН, 99, № 6.
- Рыбаков Ф. Ф. 1962. Стратиграфия и сопоставление разрезов пермских отложений Куйбышевской и Оренбургской областей. Стратиграфические схемы палеозоя отложений. Пермская система. Гостоптехиздат.
- Семина С. А. 1961. Стратиграфия и фораминиферы (фузулиниды) швагерини горизонта Окско-Цнинского поднятия.— Труды ГИН АН СССР, вып. 57.
- Шамов Д. Ф. 1940. О геологическом строении Ишимбайского нефтеносного района. Сов. геология, № 1.
- Шамов Д. Ф. 1958. Группа вздуто-веретенообразных псевдофузулинид из швагерини горизонта Ишимбаево — Стерлитамакского района.— Труды ГИН АН СССР, вып. 13.
- Шамов Д. Ф., Щербович С. Ф. 1949. Некоторые псевдофузулиниды швагерини горизонта Башкирии.— Труды ГИН АН СССР, вып. 105, геол. серия (№ 5).
- Щербович С. Ф. 1969. Фузулиниды позднегжельского и ассельского времени восточной каспийской синеклизы.— Труды ГИН АН СССР, вып. 176.

**THE SCHWAGERINA VULGARIS AND SCHWAGERINA FUSIFORMIS ZONE  
OF THE ASSELIAN STAGE OF THE RUSSIAN PLATFORM  
AND THE WESTERN SLOPE OF THE SOUTH URALS**

G. D. KIREEVA, S. F. SHCHERBOVICH, S. V. DOBROKHOTOVA,  
O. B. KETAT, F. S. MALKOWSKY, F. Z. JAGOFAROVA,  
I. A. CHERNOVA, S. A. SEMINA

The paper gives for the first time a more complete faunistic characteristic (on foraminifera) of the Schwagerina vulgaris and Sch. fusiformis zone, the lower part of the Asselian stage within the Volga — Urals area. Distribution of both the zones is known before and those described for the first time has been traced in many correlation sequences. The position of the lower and upper boundary of the zone, and here the position of the lower boundary of the Asselian stage has been determined more precisely. The latter had been the subject under discussion as a boundary very poorly substantiated faunistically. New species and subspecies have been described and illustrated. The species peculiar to the lower zone and having a rather obscure generic belonging, are listed here as to their systematics.

Л. Г. ДАИН, К. И. КУЗНЕЦОВА

*(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт,  
Геологический институт АН СССР)***НАЧАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ СТРАТОТИПИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА  
ВОЛЖСКОГО ЯРУСА ПО ФОРАМИНИФЕРАМ**

Проблема границы юры и мела и связанный с нею, хотя и самостоятельный, вопрос о верхнем ярусе юрской системы приобрела в последние годы большое значение и явилась темой ряда международных дискуссий стратиграфов и палеонтологов. Эти вопросы были предметом обсуждения на I и II Международных коллоквиумах по юрской системе, проходивших в Люксембурге в 1962 и 1967 гг., позднее они рассматривались в 1966 г. в Англии, куда с этой целью были приглашены советские стратиграфы, а также в 1967 г. — в СССР на специально организованном Международном симпозиуме по верхней юре, где демонстрировался стратотипический разрез волжского яруса. Однако, несмотря на интенсивные и наземные исследования палеонтологов и стратиграфов, в настоящее время эту проблему нельзя считать однозначно решенной. Более того, чтобы подойти к ее решению, необходимо выяснить ряд таких первоочередных вопросов, как детальное биостратиграфическое расчленение титона, выяснение положения берриасского яруса и соответственной границы юры и мела и, наконец, корреляции титонских отложений с португальскими и португальскими. Несомненно, что все перечисленные вопросы могут быть решены или хотя бы детально и объективно освещены только на основании изучения всех групп органических остатков, а также использования других методов стратиграфии. Отсюда возникла и конечная задача, стоявшая перед авторами настоящей статьи — на основании изучения богатых и разнообразных комплексов фораминифер нижнего кимериджа и волжского яруса дать возможно более подробное расчленение указанных толщ, выделить и проследить по простиранию комплексы с характерной микрофауной и на основе развития фораминифер назвать зональное подразделение кимериджских и волжских отложений юрской платформы.

Основным разрезом для этого послужил стратотипический разрез волжского яруса и подстилающие отложения верхнего кимериджа у сорокородище на Волге в 25 км к северу от Ульяновска. Этот разрез очень подробно и охарактеризован и детально расчленен по тонитам, белемнитам и другим группам фауны, а также содержит большое количество фораминифер, преимущественно прекрасной сохранности. Для тех частей разреза, где комплексы фораминифер обеднены или отсутствуют, были дополнительно использованы данные по микро-

фауне других разрезов Русской платформы (Прикаспий, Подмоск Печорский бассейн). Поскольку все многообразие микрофауны было трудно отразить на предлагаемой схеме (табл. 1), мы включили в состав характерных зональных комплексов фораминифер также присутствующие в других регионах. При этом следует иметь в виду, что в число характерных видов естественно не вошли те, которые хотя и приурочены к каким-либо частям разреза и весьма характерны для них, но являются эндемиками или формами с узко ограниченным распространением.

Первые исследования волжских фораминифер и их привязка к аммонитовым зонам были проведены еще в 1939 г. Е. В. Мятлюк. В этой работе, не потерявшей своего значения до настоящего времени, не только впервые описаны наиболее важные для стратиграфии виды, но впервые выделены в волжских отложениях слои с характерной микрофауной, соотношение которых с предлагаемыми зонами рассматривается ниже. Позже стратиграфия волжского яруса по фораминиферам разработывалась Л. Г. Данин (1961), давшей краткое палеонтологическое обоснование унифицированной схемы стратиграфии кимериджских и вюремских отложений Русской платформы, но, к сожалению, не включившей в эту работу описание характерных видов. В числе трудов по изучению позднеюрской микрофауны следует отметить работы Е. В. Быкова (1948), А. В. Фурсенко и Е. Н. Поленовой (1950), более ранние работы Л. Г. Данина (1934, 1948), В. П. Казанцева (1934, 1936), В. Н. Шохина (1954), Т. Н. Хабаровой (1959), К. И. Кузнецовой (1963, 1965, 1969).

Этим, в сущности очень небольшим списком работ исчерпываются исследования волжской микрофауны Русской платформы, основанные на изучении фораминифер и определении остатков макрофауны. Однако на раннем этапе изучения сборы и определения макрофауны были не только не достаточно детальными, в связи с чем у микропалеонтологов не было оснований для точной привязки выделенных характерных комплексов фораминифер к аммонитовым зонам. Комплексы микрофауны были приурочены к слоям широкого стратиграфического диапазона, соответствующим двум, а то и трем аммонитовым зонам в современном их понимании, и само расчленение волжского яруса, его объем и границы трактовались до недавнего времени несколько иначе (Никитин, 1881; Розанов, 1919; Павлов, 1965; Михайлов, 1957, 1961, 1962).

Работой П. А. Герасимова и Н. П. Михайлова (1966) был как бы подведен итог дискуссии по вопросу о верхнем ярусе юрской системы и обосновано выделение волжского яруса в качестве яруса единой стратиграфической шкалы, расчлененного на три подъяруса и девять зон по аммонитам. Подробное описание этого разреза, а также данные по литологическому составу пород, фауне моллюсков и микрофауне приведены в указанной статье П. А. Герасимова и Н. П. Михайлова (1966), а также в работе К. И. Кузнецовой (1965), в связи с чем нет необходимости повторения в настоящей заметке.

Остановимся на рассмотрении основных групп фораминифер и их значения для стратификации кимериджских и волжских отложений.

Наиболее важными и ценными для стратиграфии группами фораминифер являются представители семейств *Lituolidae*, *Ataxophragmidae*, *Nodosariidae*, *Ceratobuliminidae*. Два последних из перечисленных семейств играют ведущую роль в расчленении позднеюрских отложений. Это объясняется в первую очередь достаточно быстрым развитием во времени нодозариид и цератобулиминид, большинство видов которых имеют узкое стратиграфическое распространение, а также численно преобладающее положение в сопутствующем комплексе фораминифер.

Существенно, что цератобулиминиды и частично формы с агглюцированной раковиной особенно многочисленны и характерны для верх-

ериджа и низов волжского яруса. Это позволяет выявить преемственность волжской фауны фораминифер от кимериджской и более древней, а также проследить последовательное развитие этих форм во времени, используя его для подразделения вмещающих слоев. Что касается нодозариид, то они обильны во всех сообществах, как кимериджских, так и волжских, достигая максимального расцвета к середине волжского яруса и затем постепенно убывая в количестве и разнообразии к его началу.

Родовой состав нодозариид и цератобулиминид весьма разнообразен, причем значение отдельных родов для стратиграфии рассмотренных отложений не одинаково. Среди представителей первого из названных семейств наиболее характерны роды *Lenticulina*, *Astacolus*, *Planularia*, *Sannaria*, *Marginulina*, в меньшей мере *Citharina* и *Nodosaria*. В состав второго семейства основное значение имеет род *Reinholdella* (*Pseudolamarckina*)<sup>1</sup>, а также частично *Ceratolamarckina* и *Conorboides*. Кроме того, крайне важны для стратиграфии роды *Mironovella* и *Hoeglundina* семейства Epistominidae. В качестве характерных видов в комплексах секретионных фораминифер удалось использовать и милполид (роды *Polinita*, *Quinqueloculina*), выявив общие формы в пределах Русской платформы, Англии и Польши, и создать таким образом дополнительные материалы для дальнейшей корреляции позднеюрских отложений.

Как известно, в кимериджских и волжских микрофаунистических сообществах Русской платформы секретионные бентосные формы резко отличаются над агглютинирующими. Исключение представляют разреженные формы северной окраины Русской платформы и Прикаспия, где агглютинирующие фораминиферы весьма многочисленны. В остальных районах Европейской части СССР представители семейств Lituolidae, Aulacostephanidae и Ataxophragmiidae встречаются обычно в подчиненном количестве. Однако и среди них удалось выявить характерные виды с узким стратиграфическим распространением и широким ареалом. К ним относятся представители родов *Ammobaculites*, *Spiroplectamina*, *euilinooides*, *Orbignynoides*.

Таким образом, проанализировав многочисленные сообщества фораминифер, нам удалось выявить ряд характерных видов из числа различных семейств бентосных фораминифер, одни из которых позволяют наметить последовательные стадии развития одного рода, другие — благодаря короткому времени их существования и широкому развитию в пространстве дают надежную основу для выделения характерных комплексов.

В пределах рассмотренных отложений нами выделено по фораминиферам 9 зон — одна в верхнем кимеридже и 8 в волжском ярусе. Объем зон в большинстве случаев соответствует объему аммонитовых зон и две микрофаунистические зоны охватывают большой стратиграфический интервал, отвечая двум аммонитовым зонам каждая.

В верхнем кимеридже нами выделена зона *Pseudolamarckina pseudonensis*, соответствующая по объему двум зонам *Aulacostephanus pseudomutabilis* и *Virgataxioceras fallax*. Эту зону удается достаточно подробно подразделить на две подзоны — нижнюю с *Orbignynoides monstrosus* и *Pseudolamarckina pseudorjasanensis*, равную по объему зоне *Aulacostephanus pseudomutabilis*, и верхнюю с *Hoeglundina stelicostata*, соответствующую зоне *Virgataxioceras fallax*. В состав характерных сообществ зон входят, помимо названных форм, представители нодозариид: *Marginulopsis klähni* (Mjatl.), *Marginulina buskensis* (Biel. et Poz.), *Citharina kujaviensis* (Biel. et Poz.), *Citharinella emendata* K. Kunz. et al. и др. Из числа эпистоминид и цератобулиминид здесь присутствуют

<sup>1</sup> В тексте будет приводиться название только подрода *Pseudolamarckina*.

Таблица 1

## Зональное расчленение верхнекимериджских и волжских отложений Русской платформы по фораминиферам

| Ярус    | Подъярус | Зоны                  |                                      | Характерный комплекс фораминифер  | Распространение  |  |
|---------|----------|-----------------------|--------------------------------------|---|--|--|
|         |          | по аммонитам          | по фораминиферам                     |   |  |  |
| Верхний | Верхний  | Индекс J <sub>3</sub> | V—nd<br>J <sub>3</sub>               | Craspedites nodiger<br>Lenticulina minsteri                               | <i>Lenticulina munsteri</i> (Reuser)   | Московская область   |
|         |          |                       | V <sub>3</sub> —sb<br>J <sub>3</sub> | Craspedites subditus<br>Astaecolus aquilonicus                            | <i>Marginalina impropria</i> Bassov, <i>M. pseudolinaris</i> K. Kuzn., <i>Astaecolus aquilonicus</i> (Mjatl.), <i>A. taimyrensis</i> Bassov, <i>Saracenaria alfa</i> K. Kuzn.  | Московская, Костромская области, Среднее Поволжье  |
|         |          |                       | V <sub>3</sub> —f<br>J <sub>3</sub>  | Kaschpurites fulgens<br>Placopsilina sp.                                  | <i>Placopsilina</i> sp., <i>Astaecolus polygymitius</i> (Furss. et Pol.)   | Московская область   |
| Средний | Средний  | Индекс J <sub>3</sub> | V <sub>2</sub> —n<br>J <sub>3</sub>  | Epivirgatites nikitini<br>Astaecolus mosquensis и Lenticulina oligostegia | <i>Astaecolus mosquensis</i> (K. Kuzn.), <i>Lenticulina oligostegia</i> (Reuss) <i>L. kosyrevi</i> K. Kuzn., <i>Planularia lata</i> K. Kuzn., <i>Marginalina pseudolinaris</i> K. Kuzn., <i>M. exilis</i> (Reuss), <i>Geinitzina iberica</i> (Furss. et Pol.), <i>Spirotrondicularia rhabdognioides</i> (Chapm.) | Московская область, Среднее Поволжье   |
|         |          |                       | V <sub>2</sub> —p<br>J <sub>3</sub>  | Virgatites rozanovi<br>Virgatites virgatus s. str.                        | <i>Flabellamina lidiae</i> Furss. et Pol., <i>Lenticulina ponderosa</i> Mjatl., <i>Saracenaria mirabilissima</i> Furss. et Pol., <i>S. alfa</i> K. Kuzn., <i>Geinitzina nodulosa</i> (Furss. et Pol.), <i>Guttulina dogieli</i> Dain   | Сев. Зап. Казахстан, Среднее Поволжье, Московская, Кировская области, бассейны р. Урала  |
|         |          |                       | V <sub>2</sub> —D<br>J <sub>3</sub>  | Virgatites<br>Zaraiskites zaraiskensis<br>Pavlovia pavlovii               | Flabellamina lidiae<br>Guttulina dogieli<br>Tristix temirica<br>Lenticulina kaschpurica и L. biex-cavata<br>Lenticulina kaschpurica и L. biex-cavata<br>Lenticulina ornattissima и Saracenaria kasanzevi<br>Lenticulina infra-volgenis   | <i>Flabellamina lidiae</i> Furss. et Pol., <i>Lenticulina ponderosa</i> Mjatl., <i>Saracenaria mirabilissima</i> Furss. et Pol., <i>S. alfa</i> K. Kuzn., <i>Geinitzina nodulosa</i> (Furss. et Pol.), <i>Guttulina dogieli</i> Dain<br><i>Lenticulina ponderosa</i> Mjatl., <i>Marginalina formosa</i> Mjatl., <i>Tristix temirica</i> (Dain), <i>Guttulina dogieli</i> Dain<br><i>Lenticulina kaschpurica</i> (Mjatl.), <i>L. biex-cavata</i> (Mjatl.), <i>L. ornattissima</i> (Furss. et Pol.), <i>Astaecolus obtiteratus</i> Furss., <i>Saracenaria kasanzevi</i> (Furss. et Pol.), <i>Nodosaria oskimensis</i> Mjatl., <i>Sigmollinita sub-panda</i> (Ljoyd), <i>Quartaecoclitia mitchurini</i> Dain<br><i>Spiroplectammina iberica</i> Furss., <i>Orbiogyroides subaequalis</i> (Mjatl.), <i>O. distans</i> (Bykova), <i>Lenticulina infra-volgenis</i> (Furss. et Pol.), <i>Astaecolus ebaensis</i> (Furss. et Pol.), <i>Marginalopsis mediaformis</i> K. Kuzn., <i>Saracenaria prolata</i> K. Kuzn., <i>S. pravoslavljevi</i> Furss. et Pol. |

Таблица 1 (окончание)

| Ярус        | Подъярус | Зоны                                       |                  | Характерный комплекс фораминифер | Распространение  |  |  |
|-------------|----------|--|------------------|----------------------------------|--|--|--|
|             |          | по аммонитам                               | по фораминиферам |                                  |  |  |  |
| Волжский    | нижний   | J <sub>3</sub> <sup>1-3</sup>              | по аммонитам     | Subplanites pseudo-sythicus      | Marginitina kasakhstanica                                    | Spiroplectamina vicinalis Dain, <i>Lenticulina undorica</i> K. Kuzn., <i>Planularia mariae</i> K. Kuzn., <i>Marginitina kasakhstanica</i> Kasanz., <i>Ceratolamarckina zatonica</i> (Mjatl.), <i>Pseudolamarckina polonica</i> (Biel. et Poz.),  | Среднее Поволжье, Костромская, Кировская области, бассейн р. Печоры            |
|             |          |  | по фораминиферам | Subplanites sokolovi             | Hoeglundina gorodistchensis                                  | <i>Spiroplectamina vicinalis</i> Dain, <i>Ammobaculites haplophragmioides</i> (Fuss. et Pol.), <i>Lenticulina sokolovi</i> K. Kuzn., <i>L. krymholtsi</i> K. Kuzn., <i>Hoeglundina gorodistchensis</i> Dain, <i>Pseudolamarckina polonica</i> (Biel. et Poz.),   | Среднее Поволжье, бассейн р. Урала, Костромская область                        |
|             |          |  |                  | Subplanites klimovi              | Verneuilinoides kirillae                                     | <i>Verneuilinoides kirillae</i> Dain, <i>Ammobaculites haplophragmioides</i> Fuss. et Pol., <i>Lenticulina segregata</i> K. Kuzn., <i>L. undorica</i> K. Kuzn., <i>Planularia mariae</i> K. Kuzn., <i>Citharina reita</i> (Reuss), <i>C. paucistriata</i> (Reuss), <i>Hoeglundina praeretiolata</i> (Mjatl.), <i>Pseudolamarckina polonica</i> (Biel. et Poz.)                                     | Среднее Поволжье, Костромская область, бассейн р. Урала, Печорский бассейн     |
| Кимриджский | верхний  | J <sub>3</sub> <sup>km<sub>2</sub>-f</sup> | по аммонитам     | Virgataxioceras fallax           | Hoeglundina stellcostata                                     | <i>Lenticulina undorica</i> K. Kuzn., <i>L. posttumida</i> Dain, <i>Astracolus pseudo-paralella</i> Saib., <i>A. cornutula</i> (Schwag.), <i>Saracenaria elongata</i> Bull., <i>Hoeglundina praeretiolata</i> (Mjatl.), <i>Pseudolamarckina pseudorjasanensis</i> Dain, <i>Hoeglundina stellcostata</i> (Biel. et Poz.),   | Среднее Поволжье, Костромская, Кировская области, бассейн р. Урала             |
|             |          |  | по фораминиферам | Subplanites sokolovi             | Orbignynoides monstratus, Pseudolamarckina pseudo-jasanensis | <i>Marginitinopsis kiahni</i> (Mjatl.), <i>Marginitina buskensis</i> Biel. et Poz., <i>Githarina lepida</i> (Schwag.), <i>C. kujavtzensis</i> (Biel. et Poz.), <i>Citharina emeudata</i> K. Kuzn. et Uman., <i>Nubecularia mirabilis</i> E. Byk., <i>Pseudonodosaria tutkowskii</i> (Mjatl.), <i>Hoeglundina tatariensis</i> Dain, <i>H. atceolata</i> (Mjatl.), <i>Mironovella mititicae</i> Dain | Среднее Поволжье, Кировская, Костромская, Московская области, бассейн р. Урала |
|             |          |  |                  | Subplanites klimovi              |  |  |  |

*Hoeglundina tatariensis* Dain, *H. alveolata* (Mjatl.), *Mironovella mjakae* Dain.

Верхняя граница кимериджского яруса принимается нами в понижении д'Орбиньи (d'Orbigny, 1850) под слоями с *Gravesia*. Начиная с указанных слоев, комплекс фораминифер претерпевает известные изменения, однако резкой смены состава сообщества не наблюдается. Зона *Pseudolamarckina polonica*, выделенная нами в основании волжского яруса, соответствует двум зонам аммонитовой шкалы — *Subplanites pomovi* и *Subplanites sokolovi*, и в свою очередь подразделяется на две подзоны — нижнюю с *Verneuilinoidea kirillae* и верхнюю с *Hoeglundina godtschschensis*. Комплексы фораминифер этих подзон имеют ряд общих элементов, однако они достаточно четко различаются не только по присутствию зональных видов, но и по составу нодозариид. Для нижней подзоны крайне характерно присутствие *Lenticulina segregata* K. Kunz. и ряд видов рода *Astacolus*, для верхней подзоны — *Lenticulina krumhoizi* K. Kunz. и *L. sokolovi* K. Kunz.

Для нижнего волжского подъяруса (слои с *Perisphinctes bleicheri* Log.) Е. В. Мятлюк (1939) установила по фораминиферам слои с *Cristallaria dofleini* Kazan. и *C. ornata* Furss. с характерным комплексом видов, однако в то время не было дано достаточно детального расчленения этой части разреза по аммонитам, в связи с чем сейчас трудно точно увязать полученные данные с имевшимися ранее материалами.

Верхняя зона нижнего подъяруса волжского яруса — *Subplanites pseudoscythicus* — соответствует выделенной нами зоне *Marginulina kasastanica*. В числе новых, не встреченных в более древних отложениях видов, присутствуют *Ceratolamarckina zatonica* Mjatl. Кроме того, здесь продолжает существовать *Pseudolamarckina polonica* и некоторые виды рода *Hoeglundina*.

Существенным рубежом в развитии фораминифер является наступление средневолжского времени. Уже начиная с подошвы зоны *Dorsoplanites panderi* в отложениях появляется ряд новых элементов, преимущественно из нодозариид, хотя здесь еще отчетливо сказывается влияние нижневолжских форм — присутствуют *Spiroplectammina vicinalis* Dain, *Lenticulina undorica* K. Kunz. и ряд видов рода *Mironovella*, происходящих от кимериджских форм. Зоне *Dorsoplanites panderi*, по нашим представлениям, соответствует зона *Lenticulina ornatissima* и *Saracenaria sanzzevi*, подразделяемая на подзоны: нижнюю — *Lenticulina infravolgensis* и верхнюю — *L. kaschpurica* и *L. biexcavata*. По аммонитовой шкале они отвечают соответственно подзонам *Pavlovia pavlovi* и *Zaraiskia zaraiskensis*. В комплексе видов рассматриваемой зоны ведущее место принадлежит нодозаридам. Кроме перечисленных зональных форм здесь присутствуют *Astacolus obliteratedus* Furss., *Marginulinopsis emmensenis* (Furss. et Pol.), *M. mediaformis* K. Kunz., *Saracenaria ilovaii* Furss., *S. prolata* K. Kunz., *S. pravoslavlevi* Furss. et Pol., а также существенны миллиолиты — *Sigmoidinita subpanda* (Lloyd) и *Quinqueloculites mitchurini* Dain.

Более постепенное изменение в видовом сообществе наблюдается с наступлением времени *Virgatites virgatus*. Эта часть разреза выделена нами в зону *Lenticulina ponderosa* с двумя подзонами — нижней *Gulmina dogieli* и *Tristix temirica* и верхней *Frabellamina lidiae*. Названные подзоны, установленные по фораминиферам, сопоставляются соответственно с подзонами *Virgatites virgatus* s. str. и *V. rosanovi*.

Следует отметить, что в комплексе зоны *Lenticulina ponderosa* наряду с видами, начавшими существование раньше, появляется ряд новых и характерных форм, к которым кроме указанных зональных видов относятся *Lenticulina hyalina* (Mjatl.), *Marginulinopsis media* (Furss. et Pol.), *Marginulina formosa* Mjatl., *Saracenaria multicostata* Furss. et Pol.

Е. В. Мятлюк (1939) выделила в этих слоях характерный комплекс фораминифер с *Flabellamina* aff. *rugosa* Alex. et Smith, *F. lidiae* Furss. et Pol., *Cristellaria uralica* Mjatl., *C. magna* Mjatl., *C. hyalina* Mjatl.

Средний подъярус волжского яруса заканчивается зоной *Epivirgaticites nikitini*, отложения которой обычно представлены песками и песчанками и часто не содержат фораминифер. Наиболее богатый комплекс видов удалось выделить в разрезах Подмосковья, более скудный — в Обеднем Поволжье. Зона *Epivirgaticites nikitini* соответствует зоне *Astacolus mosquensis* и *A. oligostegia*. Наиболее характерными видами являются *Planularia lata* К. Кузн., *Marginulina pseudolinearis* К. Кузн., *Sirofrondicularia rhabdogonioides* (Chapm.). Е. В. Мятлюк (1939) выделила в Поволжье эту часть разреза в качестве слоев с обедненным, но все же характерным комплексом видов, относящихся исключительно к семейству *Nodosariidae*.

Выше в верхнем волжском подъярусе выделены три микрофаунистические зоны, соответствующие зонам, установленным по аммонитам. Нижняя, отвечающая зоне *Kaschpurites fulgens*, охарактеризована обедненным составом фораминифер с *Placopsilina* sp. Кроме того, здесь встречаются лентикулины и астаколюсы, *Marginulinopsis polyhymnius* (Furss. et Pol.) и *M. ex gr. media* (Furss. et Pol.). Выше лежащие отложения зоны *Craspedites subditus* сопоставляются нами с выделенной по микрофауне зоной *Astacolus aquilonicus*, охарактеризованной богатым сообществом видов с *Astacolus taimyrensis* Bassov, *Saracenaria alfa* К. Кузн., *Marginulina impropria* Bassov и др. В состав комплекса входят преимущественно представители семейства *Nodosariidae* и лишь отдельные полиморфиниды в небольшом числе особей.

Наиболее верхняя зона волжского яруса — *Craspedites nodiger* — менее четко охарактеризована фораминиферами; здесь присутствует скудный комплекс видов с *Lenticulina munsteri* (Roem.), *Marginulinopsis cf. polyhymnius* (Furss. et Pol.) и др. По данным Е. В. Мятлюк (1939), в этой части разреза у с. Кашпир встречен более разнообразный по составу комплекс фораминифер, включающий много общих видов с сообществом из подстилающих отложений зоны *Craspedites subditus*. Несмотря на детальное изучение, нам не удалось обнаружить в зоне *Kaschpurites nodiger* такого сообщества и точно сопоставить выделенный нами комплекс с описанным Е. В. Мятлюк.

Следует отметить, что выделенные комплексы видов фораминифер, характеризующие рассмотренные зоны кимериджа и волжского яруса, прослеживаются по всей территории Русской платформы и частично за ее пределами. Правда, для Англии и Польши не во всех случаях удалось дать четкое и дробное подразделение кимериджских и портландских пород, особенно в верхней их части. Попытка сопоставить слои, выделенные по фораминиферам Русской платформы, с таковыми в Англии была в работе К. И. Кузнецовой (1969). Правда, наименования слоев в некоторых случаях отличаются от приводимых в настоящей работе, но это связано с тем, что ранее были использованы для дробного расчленения преимущественно нодозарииды и лишь немногие представители других семейств, поскольку описания большинства характерных видов не были опубликованы.

Предлагаемая работа является частью большой монографии, в настоящее время законченной авторами. Именно поэтому мы не останавливаемся здесь подробно на вопросах эволюции некоторых групп фораминифер, послуживших основой для детального расчленения позднюрских отложений, на их пространственном распространении, изменчивости и т. д. Схема подразделения волжского яруса по фораминиферам предлагается для обсуждения, поскольку, как уже упоминалось, проб-

лема детальной стратиграфии и корреляции этих толщ в настоящее время представляет особый интерес.

Ниже приводится описание нового рода и десяти новых видов из десяти семейств фораминифер, использованных в качестве зональных и характерных видов для отложений позднекимериджского и волжского возраста.

## ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР

### СЕМЕЙСТВО АТАХОПНРАГМИИДЭ SCHWAGER, 1877

(nom. correct. Galloway et Heminway, 1941, стр. 320,  
pro family Ataxophragmidea Schwager, 1877, стр. 22)

### ПОДСЕМЕЙСТВО АТАХОПНРАГМИИНАЭ SCHWAGER, 1877

#### Род *Orbignynoides* Dain, gen. nov.

Родовое название указывает на сходство выделяемого рода с родом *Orbignyna*.

Типовой вид — *Orbignynoides monstratus* Dain; Среднее Поволжье, Ульяновская область, д. Городище; верхний кимеридж, зона *Ammonitoceras pseudomutabilis*.

Описание. Раковина биморфная, на ранней стадии involuти слабо стрептоспиральная, позднее развернутая, однорядная. Камеры луобъемлющие, конусовидно вытягиваются к устьевому концу. У ранних камер устьевой конец резко вытягивается в довольно длинную циллиндрическую камеру, направленную по ходу спирали. У последующих она постепенно укорачивается. Полости камер во внешней зоне, ближе к периферии, разделены неполными продольными перегородками, отходящими от внутренней поверхности внешней стенки у основания камеры к септальной поверхности предшествующей камеры, заполняя образовавшийся между ними угол. Они доходят до половины диаметра полости, достигая одной трети — половины высоты камеры. При рассмотрении септальной камеры со стороны устья они кажутся радиально расходящимися столбиками. Стенка «псевдоальвеолярная» от грубо до тонкозернистой, состоит из зерен кальцита с примесью небольшого количества более мелких зерен кварца. У некоторых видов в состав стенки раковины входят сравнительно крупные сферические кальцитовые тельца. Септальные перегородки такой же структуры. Устье одинарное, конечное, округлое или овальное.

По строению скелета новый род близок, с одной стороны, к роду *Ammonitoceras* Cushman, 1910, с другой — к роду *Labyrinthina* Wenzel, 1951. От первого он отличается наличием внутрикамерных перегородок и структурой стенки, от второго — простым, не ситовидным устьем и вытянутым устьевым концом.

Особенно близки описываемые виды к представителям рода *Orbignyna* Hagenow, 1842, расположением и внутренним строением камер, продольными перегородками во внешней зоне полости камер. Отличием служит присутствие хорошо выраженного развернутого отдела конусовидно вытянутым устьевым концом. От близкого рода *Lituola* Martens, 1804 наш род отличается простым, а не ситовидным устьем.

По-видимому, многие из известных видов, относившихся ранее к роду *Ammonitoceras*, при изучении их внутреннего строения будут сближены с родом *Orbignynoides*.

Видовой состав. В верхней юре СССР известно 5 видов рода *Orbignynoides*: *O. corolithiformis* (Schwag.), *O. braunsteini* (Cushman)

1.), *O. monstratus* Dain, *O. disseptus* (E. Bykova), *O. subaequalis* (atl.) и в мелу *O. aequalis* (Roemer).

Распространение и возраст. Европа и Азия; верхняя юра — нижний мел.

*Orbignynoides monstratus* Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 2, 3, 4

Название вида *monstratus* лат.— примечательный.

Голотип—ВНИГРИ, № 428/46; Среднее Поволжье, Ульяновская область, д. Городище; верхний кимеридж, зона *Aulacostephanus pseudoabilis*.

Материал. Более 100 раковин, большей частью плохой сохранно-

Описание. Раковина крупная, биморфная, образована спиральным отделом и крупным развернутым, расположенным под небольшим углом к раннему. Контур спинного края округлый, выгнутый в направлении хода спирали, брюшной укороченный, иногда вогнутый. Боковые стороны округлые.

Молодые раковины своеобразной формы, сходные с раковинами орбигин, отличаются конусовидным вытягиванием устьевого конца в шейку. Спираль состоит из 7—9 видимых снаружи, треугольных быстро возвышающихся камер. Они объемлющие, с низко опускающимся внутренним краем, частично прикрывающим предшествующую камеру. Швы слабо углубленные, изогнутые в сторону ранних камер, сходятся в пупочной области. Пупок сравнительно узкий, углубленный. Периферический край спирали узкий, закругленный.

Однорядный отдел крупный, массивный, неполностью выпрямленный, располагается под небольшим углом к спиральному. Плоскость положения камер постепенно отклоняется от прямой, вследствие чего однорядная часть некоторых раковин имеет вид слегка перекрученного, свернутого на бок крупного, толстого, слабо расширяющегося бугорка. Но обычно встречаются раковины с двухкамерной частью. Они имеют еще полукруглое очертание с почти прямым брюшным и широко закругленным, дуговидно выгнутым спинным краем. Последняя камера с широким брюшным краем близко подходит к спиральной части. Первая камера развернутого отдела, нарастая на спиральный, закрывает его бугорка, по ширине почти достигая диаметра спирали. Однорядно расположенные камеры объемлющие, низкие, широкоовальные в поперечном сечении, медленно увеличиваются в высоту. Последняя из них в высоту — два раза выше предыдущей; она конусовидно вытягивается к конечному одинарному устью, представленному крупным округлым бугорком, пронизывающим толстую стенку. Швы между поздними камерами поперечные, слабо углубленные. Стенка «псевдоальвеолярная», состоящая из перекристаллизованного карбоната. По данным петрографа С. С. Леви, она сохраняется лишь в виде реликтовых участков, состоящих из тонкозернистого карбоната (до 0,1 мм) с рассеянными в нем малевритовыми кварцевыми зернами до 0,03—0,04 мм.

От внутренней поверхности стенки внутрь камер отходят 8—10 небольших продольных перегородок, прикрепляющихся в основании камер к внешней стенке септальной поверхности более ранней камеры, но не достигающих ее устьевого бугорка. Они вклиниваются в виде треугольников между стенкой камеры и устьевой поверхностью предшествующей камеры. Септы и перегородки толстые; их структура подобна структуре стенки раковины. Устьевой конец конусовидно вытянут, иногда

| Экземпляр                            | В    | Ш    | Т    | Д <sup>1</sup> | Число камер |                     |                     | Последняя камера |                | Д <sup>1</sup> :В |
|--------------------------------------|------|------|------|----------------|-------------|---------------------|---------------------|------------------|----------------|-------------------|
|                                      |      |      |      |                | всего       | в спиральном отделе | в однорядном отделе | в <sup>1</sup>   | ш <sup>1</sup> |                   |
| Голотип № 428/46 (мегалосферический) | 1,09 | 0,71 | 0,61 | 0,71           | 8           | 7                   | 1                   | 0,61             | 0,71           | 0,65              |
| Паратип № 428/46а<br>№ 428/46б       | 1,43 | 0,80 | 0,68 | 0,79           | 13          | 9                   | 4                   | 0,66             | 0,69           | 0,38              |
|                                      | 1,30 | 0,73 | 0,67 | 0,78           | 12          | 9                   | 3                   | 0,42             | 0,60           | 0,61              |
| Наименьший (молодой)                 | 0,83 | 0,66 | 0,57 | 0,66           | 8           | 8                   | —                   | 0,52             | 0,62           | 0,79              |
| Наибольший (микросферический)        | 1,70 | 0,98 | 0,76 | 0,98           | 14          | 12                  | 2 <sup>2</sup>      | 0,39             | 0,80           | 0,83              |
| Наиболее часто встречающийся         | 1,14 | 0,80 | 0,68 | 0,73           | 9           | 8                   | 1                   | 0,54             | 0,75           | 0,64              |

В — высота раковины, Ш — ширина раковины, Т — толщина раковины, Д<sup>1</sup> — диаметр спирали, в<sup>1</sup> — в последней камеры, ш<sup>1</sup> — ширина последней камеры.

да с небольшой шейкой, по мере нарастания камер становится более тупым. Устье конечное, округлое.

Изменчивость. *O. monstratus* является чрезвычайно изменчивым видом. Молодые почти спирально-плоскостные раковины, предельные только спиральной частью, обладают хорошо выраженным конусовидным устьевым концом, переходящим в устьевую трубку. По мере нарастания новых камер конец уплощается и трубка укорачивается. Вполне взрослые раковины обладают крупной, толстой, вытянутой конусовидной частью, значительно смещенной на бок от плоскости симметрии. У более молодых, включающих только одну или две выпрямляющиеся камеры, асимметрия выражена слабо.

В имевшемся материале удалось выявить микро- и мегалосферские генерации. Первые встречены в небольшом количестве. Ранний отдел у них почти спирально-плоскостной, уплощенный, с закругленным периферическим краем. Выпрямленный также несколько сдавлен с боков, не прикрывает ранних камер спирали, вследствие чего у раковины четко вырисовывается глубокий узкий пупок. Раковины мегалосферской генерации (табл. 1, фиг. 2) толще, камеры их более округлые, обильнее, выпрямленная часть небольшая, округлая в поперечном сечении. Пупок обычно закрыт первой камерой однорядного отдела. В материале встречается большое количество юных форм при единичных взрослых раковинах.

Сравнение. От известных видов данного рода *O. monstratus* отличается асимметрией раковины и широко конусовидным устьевым концом. Отличием его от *O. elenae*<sup>1</sup> Dain являются крупные размеры (высота 0,81—1,70 мм против 0,5—1,2 мм у последнего), дугообразно изогнутый, не вполне выпрямленный поздний отдел и резкое утолщение однорядной части. *O. monstratus* по общему удлиненному контуру раковины, характеру нарастания полуобъемлющих камер и по форме спиральной части, до пупка закрытой первой камерой развернутой части имеет сходство с *O. disseptus*, описанным Е. В. Быковой<sup>2</sup> из волжского яруса (зона *Dorsoplanites panderi*) Самарской Луки. У *O. monstri*

<sup>1</sup> При детальном исследовании раковин *Ammobaculites elenae* Dain, 1958 нам удалось рассмотреть присутствие перегородок в полости камер, вследствие чего данный вид также отнесен автором к роду *Orbignyoides*.

<sup>2</sup> В работе В. Г. Камышевой-Елпатьевской. 1967. «Атлас мезозойской фауны и пыльцевых комплексов Нижнего Поволжья и сопредельных областей», вып. 1. Часть, фораминиферы. Изд. Сарат. ун-та.

усовидно суженный конец последней камеры заканчивается небольшим мало заметным бугорком, а устье — неправильно-округлое отверстие, очень небольшое для такой крупной раковины. У *O. disseptum*, напротив, устьевой конец переходит в короткую широкую трубку — «горпико» с крупным овальным устьем. Кроме того, раковина *O. disseptum* крупнее (высота — 2,45 мм против 1,70 мм у описываемого вида). Ичином *O. subaequalis* (Mjatl.) из тех же отложений Прикаспия совершенно прямая развернутая часть, состоящая из округлых последних камер, разделенных поперечными углубленными швами и четустьевой трубкой, вытянутой по продольной оси скелета.

Такой же полукруглый контур спинного края раковин наблюдается у *braunsteini* (Cushman et Appl.), 1946, описанной из верхнего мела (Cushman formation) штата Миссисипи. Однако разница в строении раковин обоих видов заключается в резко сжатой форме у *O. braunsteini* голотипа которой  $T:Ш=0,35$ , в то время как у *O. monstratus* —  $0,86$ , т. е. толщина почти равна ширине.

Вид, описанный В. Белецкой и В. Пожарьским (Bielecka, Pozaryski, 1959) и Ллойдом (Lloyd, 1959) как *Ammobaculites braunsteini*, по-видимому, также относится к роду *Orbignynoides*.

Распространение и возраст. Среднее и Нижнее Поволжье, Татария, Татарская АССР; верхний кимеридж, много в зоне *Aulacostoma pseudomutabilis*; в небольшом количестве в зоне *Virgatioxiphanes fallax*.

## ПОДСЕМЕЙСТВО VERNEUILININAE CUSHMAN, 1911

### Род *Verneuilinoides* Loeblich et Tappan, 1949

*Verneuilinoides kirillae* Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1

Название вида дано в честь микропалеонтолога Кириллы Ивановны Кузнецовой.

Голотип — ВНИГРИ, № 428/37; Поволжье, Ульяновская область, район: волжский ярус, зона *Subplanites klimovi*.

Материал. Около 100 раковин; у большинства обломана ранняя часть.

Описание. Раковина мелкая, ее высота не превышает 0,31 мм, ширину — 0,15 мм. Раковина пирамидальная, трехгранная с резко выраженными закругленными углами и уплощенными, иногда слегка вдавленными гранями. Она состоит из двенадцати — девятнадцати округлыми камерами, соединенными четыре-шесть оборотов спирали, по три камеры в каждом обороте. Первая камера мелкая, округлая, последующие вздутые, округлые, постепенно увеличиваются по мере нарастания; последняя по объему в четыре раза больше первой этого же оборота и в десять раз превышает высоту первой. Высота последнего оборота почти в пять раз превышает высоту первой. Швы слабо вдавленные, нечеткие, неровные вследствие неровной, сравнительно грубозернистой поверхности раковины. Сепальные швы слабо скошены к периферическому краю, под углом около 45° к продольной оси. Срединный шов зигзагообразный. Стенка сравнительно толстая, шероховатая благодаря содержанию угловатых сравнительно крупных кварцевых зерен, сцементированных небольшим количеством цемента. Устье внутрикраевое, в виде короткой дуговидно изогнутой щели, расположено в основании последней камеры в углублении в середине устьевой поверхности у места смыкания последних камер.

| Экземпляр  | В    | Ш    | Обороты             |      |                |                | Число         |       |                             | Диаметр<br>начальной<br>камеры |
|------------|------|------|---------------------|------|----------------|----------------|---------------|-------|-----------------------------|--------------------------------|
|            |      |      | последний<br>оборот |      | 1-й оборот     |                | оборо-<br>тов | камер |                             |                                |
|            |      |      | в                   | ш    | в <sup>2</sup> | ш <sup>2</sup> |               | всего | в по-<br>следнем<br>обороте |                                |
| Голотип    | 0,23 | 0,16 | 0,083               | 0,16 |                | 0,050          | 5             | 16    | 3                           | 0,028                          |
| № 428/37   | 0,27 | 0,17 | 0,093               | 0,16 |                | 0,057          | 6             | 18    | 3                           |                                |
| Паратипы:  |      |      |                     |      |                |                |               |       |                             |                                |
| наибольший | 0,31 | 0,21 | 0,11                | 0,21 | 0,021          | 0,050          | 6,5           | 19    | 3                           | 0,019                          |
| наименьший | 0,17 | 0,13 | 0,07                | 0,13 | 0,018          | 0,043          | 4,5           | 14    | 3                           |                                |

Изменчивость. Наряду с правильно пирамидальными проренными в начале, с широким устьевым концом, встречаются раковины неровные, с более вздутой одной стороной или выступающей отдел камерой. Кроме того, наблюдаются более узкие плавно расширяющиеся раковины. У некоторых экземпляров диаметр начальной камеры достигает 0,028 мм, в то время как обычно его размеры колеблются в пределах 0,014—0,020 мм, редко 0,01. По-видимому, здесь имеют место различные генерации.

Сравнение. Описываемый вид четко выделяется среди верхних вернейлинондесов своей трехгранной пирамидальной формой. *rillae* имеет сходство с *V. minuscula* (Akimez, 1966) из валанжинских готерива окрестностей г. Минска. Но у последней меньшее количество оборотов (от трех до пяти), а В : Ш = 0,55.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез среднего яруса у д. Городище, много в зоне *Subplanites klimovi* и между зонах *S. sokolovi* и *S. pseudoscythicus*; Среднее Поволжье; волжский ярус, нижний подъярус.

## СЕМЕЙСТВО MILIOLIDAE D'ORBIGNY, 1839

### Род *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826

#### *Quinqueloculina mitchurini* Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 9, 10

Видовое название дано по имени выдающегося биолога Ивана Владимира Мичурина.

Голотип — ВНИГРИ, № 428/48; Среднее Поволжье, Куйбышевская область, пос. Большая Дергуновка; волжский ярус, зона *Dorsopanderi*.

Материал. Около 100 экземпляров.

Описание. Раковина продолговатая, неправильно трехгранно суживается к обоим концам; ее высота в 1,5—2 раза превышает ширину. Наибольшая ширина и толщина приходится на среднюю раковины. Поперечное сечение имеет контур неправильного треугольника с закругленными углами. Устьевой конец срезан перпендикулярно под небольшим углом к продольной оси почти на уровне основания шестствующей камеры, не образуя выступающей шейки. Снаружи открывается только четыре-пять камер: две последние краевые и между ними на правой (многокамерной) стороне две, а на левой (малокамерной) —

ра более раннего оборота. Остальные камеры скрыты под ними и наружном осмотре не видны. На поперечном сечении наблюдается 14 очень быстро возрастающих в поперечнике камер, располагающихся по квинквелокулиновому типу под углом 144°, образующих трире оборота по 2,5 камеры в каждом. Камеры каждого оборота налегают на камеры не смежного, а предшествующего ему оборота, иными словами, происходит чередование камер в оборотах спиралей. По продольной оси обороты включают по две камеры, узкие, трубковидные, слабо изогнутые, почти одной толщины по всей длине; они закруглены на вершине, немного суживаются к устьевому концу. Каждая равна половине оборота. Камеры очень быстро увеличиваются по мере нарастания, высота и ширина последней в 4,5—5 раз превышает их у первой камеры. При этом последующие камеры полностью охватывают предыдущие с периферического края и с концов. Своей вогнутой стороной каждая камера прилегает к выпуклой стороне соответствующей камеры предыдущих оборотов. Камеры сходятся на концах раковины, основание каждой из них заходит за продольную ось, а устьевой конец не доходит до единственной линии. Швы между камерами четкие, углубленные, тянутся параллельно к устьевому концу, в срединной части слабо отгибаясь к периферическому краю. Контур в поперечном сечении округло треугольный, слабо лопастный. Периферический край широкоокруглый. Стенка раковины гладкая, довольно толстая (0,006—0,009 мм) известковистая, в тонких шлифах светло-желтая. Устье — округлое отверстие конца продольной камеры. У внутренней стенки устьевого отверстия наблюдается вырост, вдающийся в полость камеры, зубовидный вырост, являющийся рубцом в месте соединения краев конца камеры.

Размеры, мм

| Экземпляр         | В    | Ш    | Т    | d     | Ш:В  | Т:Ш  |
|-------------------|------|------|------|-------|------|------|
| № 428/48          | 0,30 | 0,16 | 0,09 |       | 0,54 | 0,57 |
| 48/48a            | 0,23 | 0,13 | 0,09 |       | 0,57 | 0,64 |
| 43/49             |      | 0,12 | 0,08 | 0,036 |      | 0,69 |
| перечное сечение) |      |      |      |       |      |      |
| самый             | 0,35 | 0,23 | 0,18 |       | 0,64 | 0,77 |
| самый             | 0,13 | 0,08 | 0,05 |       | 0,40 | 0,40 |
| встречающийся     | 0,25 | 0,15 | 0,09 |       | 0,60 | 0,60 |

менчивость. Среди большого количества инволютных трехгран- раковин изредка попадаются более уплощенные. Имеются сравни- тельно узкие экземпляры с вытянутыми камерами, у которых высота в 1,5 раза превышает ширину. Наряду с ними встречаются короткие, тол-стые раковины высотой в 1,5 раза превосходящей ширину. К возрастным изменениям следует отнести изменение числа камер от пяти до четы-рех.

*Q. mitchurini*, по-видимому, развилась из *Q. milioliniforme* (Paalzow) из южного оксфорда СССР и Северо-Германской низменности.

Сравнение. Описываемый вид имеет сходство с *Q. egmontensis* (1962) из зоны *Pavlovia pallasoides* Англии (Дорсет), от которой отличается отсутствием ребристости на последних камерах и наличием большого устьевого зуба.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез волж-ского орусса у д. Городище; Среднее Поволжье и Татарская АССР; волж-ский орусс, зона *Dorsoplanites panderi*.

## ПОДСЕМЕЙСТВО LENTICULININAE SIGAL, 1952

Род *Lenticulina* Lamarck, 1804*Lenticulina krymholtsi* К. Kuznetsova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 5

Название вида дано по имени известного стратиграфа и палеонтолога г-на Яковлевича Крымгольца.

Голотип — Геологический институт АН СССР, № 3476/21; Ср Поволжье, д. Городище; стратотипический разрез волжского яруса, *Subplanites sokolovi*.

Материал. 50 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая, полуэволютная, плотносвернутая с боковых сторон. Состоит из 10—12 камер, образующих не полутора оборотов спирали. Камеры возрастают по высоте быстро в толщине — очень постепенно, благодаря чему раковина, оставаясь ценной в поперечном сечении, имеет с боковой стороны овальный контур. Очертание камер крыловидное, они разделены широкими равновыпуклыми швами, сильно изогнутыми в сторону, обратную навиву спирали. Поверхность каждой камеры слегка вздута в середине и сужается к смежным камерам, так что выпуклые межкамерные находятся как бы в небольших понижениях, что более отчетливо дается у последних двух-трех камер. На боковой стороне раковины соединяются краями, обычно образуя небольшое, но отчетливое углубление, реже неправильный натек, расположенные не в центре, а сдвигнутые к внутреннему краю септальной поверхности последней камеры. Феррический край в сечении узкий, сжат-округленный. Септальная поверхность последней камеры узкая, длинная, плавно выпуклая, переходящая от боковых сторон сглаженными валикообразными утолщениями. Устье лучистое, расположено у спинного края последней камеры. Слизистая известковая, пористая, однослойная, причленение смежных камер пшцеобразное. С поверхности стенка блестящая, непрозрачная.

## Размеры, мм

| Экземпляр         | Большой диаметр (D) | Малый диаметр (d) | Толщина (T) | Число камер в последнем обороте | D:d |
|-------------------|---------------------|-------------------|-------------|---------------------------------|-----|
| Голотип № 3476/21 | 0,42                | 0,29              | 0,14        | 7                               | 1,4 |
| Наибольший        | 0,47                | 0,33              | 0,16        | 8                               | 1,4 |
| Наименьший        | 0,32                | 0,22              | 0,12        | 7                               | 1,4 |

Изменчивость. Основные признаки вида — уплощенность раковины с широкими швами и выпуклыми надшовными валиками, с возрастающими по высоте камерами — выдерживаются очень устойчиво. Варьирует степень эволютивности: у некоторых форм ранние камеры полностью скрыты под камерами последнего оборота, у других частично видны и камеры предыдущего оборота. Кроме того, многие экземпляры этого вида проявляют тенденцию к асимметрии раковины, при этом как бы дарбиелловое строение. В этих случаях с одной боковой стороны раковины наблюдаются только 8—9 камер последнего оборота, с другой — 10—12 камер, так как частично видны и камеры предыдущего оборота.

равнение. От *Lenticulina kaschpurica* (Mjatl.), описанной из зоны *planites panderi* Поволжья, отличается большей степенью эволюции раковины, быстрым возрастанием камер и соответственно контуром раковины, с боковой стороны овальным у нашего вида и округлым у *kaschpurica*. Кроме того, описанный вид имеет более сжатую с боковых сторон раковину с узко-овальным поперечным сечением и более широкие поперечные валики.

Распространение и возраст. В стратотипическом разрезе волжского яруса встречается в большом числе экземпляров (15—20 экз. в разрезе) в отложениях зоны *Subplanites sokolovi*, для которых является характерным видом. В этих же осадках известен в Костромской области.

*Lenticulina sokolovi* К. Kuznetsova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 7

Название вида дано в честь геолога-стратиграфа Д. Н. Соколова.

Ло́тип — Геологический институт АН СССР, № 3476/1; Среднее Поволжье, д. Городище; стратотипический разрез волжского яруса, зона *planites sokolovi*.

Материал. 20 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина инволютная, слегка удлиненная, сжатая с боковых сторон, в очертании овальная со слегка заостренным устьевым контуром. Состоит из 1,5 оборотов спирали, в последнем обороте насчитывается 11 узких слабо изогнутых камер, медленно возрастающих по высоте. Поверхностные, реже чуть углубленные, отчетливо различимые, с незначительным изгибом близ периферического края, вдоль которого просвечивается устье камер. Периферический край в сечении сжато-округленный, в очертании ровный, не лопастной. Устье лучистое, расположено на небольшом широком бугорке у спинного края последней камеры. Поверхность раковины матовая, реже блестящая, стенка полупрозрачная, пори-

Размеры, мм

| Экземпляр | Д    | d    | Т    | Число камер в последнем обороте | Д:d | d:Т |
|-----------|------|------|------|---------------------------------|-----|-----|
| № 3476/21 | 0,6  | 0,37 | 0,13 | 10                              | 1,6 | 2,8 |
| полный    | 0,8  | 0,4  | 0,13 | 10                              | 1,5 | 3,0 |
| частичный | 0,45 | 0,35 | 0,12 | 8                               | 1,3 | 2,9 |

Изменчивость. Раковины описываемого вида просты по своему строению и не имеют значительно варьирующих признаков. Иногда на поверхности раковины имеются очень тонкие штриховатые ребрышки, заметные только при низком боковом освещении раковины. Размеры раковины достаточно постоянны у взрослых особей, отклонения обычно связаны с возрастной изменчивостью. Несколько варьирует характер швов большей частью поверхностных, но у отдельных раковин встречаются углубленные или, напротив, слабо выпуклых.

Сравнение. Несмотря на отсутствие каких-либо особых характерных диагностических признаков, вид четко отличается от других лентинид. По строению раковины несколько сходен с *L. varians* (Wagn.) из Северо-Германской низменности, однако отличается большим числом камер, формой поперечного сечения с почти параллельными боко-

выми сторонами и более широко-округлым периферическим краем. Иллюстраторы раковины и уплощенные боковые стороны сближают *L. sokolovi* с *L. daschevskaja* Schar. из оксфорда Нордвикского района. Отличается в форме поперечного сечения раковины — удлиненно-овальной у нашего вида и узко-свальной с отчетливо заостренными концами у *L. daschevskaja*, менее изогнутых камерах и более уплощенных боковых сторонах.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез волжского яруса, зона *Subplanites sokolovi*. Среднее Поволжье, Костромская область — в отложениях того же возраста.

*Lenticulina segregata* K. Kuznetsova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 6

Название вида *segregata* лат.—отделенная.

Голотип — Геологический институт АН СССР, № 3476/3; Среднее Поволжье, д. Городище; стратотипический разрез волжского яруса, зона *Subplanites klimovi*.

Материал: 26 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая, сжатая с боковых сторон. Состоит из 5—7 камер, образующих полный оборот спирали. Очертание в плане с боковой стороны треугольное, по ширине они возрастают быстро к боковой стороне, начальная камера очень крупная, округлая, с выдвинутой на периферический край. По величине она превышает следующую камеру, реже равна ей. В поперечном сечении раковина имеет узко овальную форму с заостренным устьевым концом и сужением посредине. Швы вначале слабо изогнутые, затем почти прямые, отчетливые, расширяющиеся к периферическому краю, вдоль которого просвечивают устья ранних камер. Периферический край в очертании дуговидно-изогнутый, не лопастистый, в сечении — сжато-округлый. Септальная поверхность последней камеры узкая, длинная, с боковым концом с плавным перегибом к боковым сторонам, своим проксимальным концом соприкасается с начальной камерой. Устье лучистое, расположено на низком бугорке у спинного края последней камеры. Септальная поверхность блестящая, стекловатая.

Размеры, мм

| Экземпляр        | Д    | Ш    | Т    | Число камер | Д:Ш |
|------------------|------|------|------|-------------|-----|
| Голотип № 3476/3 | 0,34 | 0,26 | 0,11 | 6           | 1,3 |
| Наибольший       | 0,42 | 0,27 | 0,14 | 7           | 1,5 |
| Наименьший       | 0,26 | 0,23 | 0,11 | 7           | 1,7 |

Изменчивость. Несколько варьирует степень выпуклости раковины (Ш : Т), общие размеры и, в известной мере, характер швов, с широкими и отчетливыми, но у некоторых экземпляров более узкими. Темные линии швов не доходят до периферического края, вдоль которого проходят устья, просвечивающие через стекловатую стенку раковины. Начальная камера обычно сильно выдвинута на периферический край, как бы нарушая его правильно овальный контур. Камеры более компактно сжаты и начальная камера чуть прикрыта проксимальными концами последующих.

Сравнение. От *L. hoplites* (Wisn.) отличается большим числом камер и формой поперечного сечения раковины, более уплощенной и с перемещением посредине у описанного вида.

Распространение и возраст. Встречается часто (по 15—20 экземпляров в образце) в отложениях зоны *Subplanites klimovi* Среднего Верхнего Поволжья.

### Род *Marginulinopsis* Silvestri, 1941

*Marginulinopsis mediaformis* К. Kuznetsova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 8

Название вида дано по сходству с видом *Marginulinopsis medius* (Furss. et al.).

Голотип — Геологический институт АН СССР, № 3476/44; Среднее Поволжье, д. Городище, стратотипический разрез волжского яруса, зона *Subplanites panderi*, подзона *Pavlovia pavlovi*.

Материал. Свыше 50 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая, удлинённая, сжатая с боковых сторон, состоит из начального спирального отдела и более поздней развернутой части. Первый включает 3—6 камер, остальные 3—4 образуют развернутый однорядный отдел. В начальной части контур раковины при рассмотрении ее сбоку закругленный, у устьевого конца она косо среза и слегка заострена к устью. Боковые стороны почти параллельны друг другу, поскольку возрастание камер в толщину почти не наблюдается. Камеры в раннем отделе треугольные с округленным основанием, в развернутом отделе трапециевидные. Они возрастают по толщине почти равномерно, по ширине также незначительно, по высоте — отчетливо, но постепенно, без резкого увеличения одной-двух последних камер. Камеры развернутого отдела образуют со спинным краем угол около 70°, у ряда экземпляров угол почти прямой — 85—90°. Швы отчетливые на всех стадиях развития, в начале узкие, изогнутые, слабо углубленные, в более поздней части широкие, почти прямые, сильно углубленные. При рассмотрении раковины сбоку контур спинного края сначала выпуклый, постепенно выпрямляющийся, брюшной край вогнутый, слабо лопастистый. В поперечном сечении спинной край широко-угловатый с тонким прерывистым краем, окаймляющим спинной край, спиральный отдел и переходящий на брюшной край. Киль развит в различной степени: иногда он широкий, пластинчатый, чаще узкий, у многих экземпляров обломан. Боковые стороны раковины покрыты продольными ребрами по три-четыре на каждой стороне. Они протягиваются от второй-третьей камеры спирального отдела до края устьевого поверхности последней камеры, где резко загибаются в сторону устья, образуя выпуклую валикообразную кромку, отделяющую устьевую поверхность от боковых сторон. Устье лучистое, расположено у спинного края последней камеры на небольшой шейке. Стенка тонкая, пористая, белая, непрозрачная, матовая или шероховатая.

#### Размеры, мм

| Экземпляр           | Д    | Ш    | Т    | Д:Ш | Ш:Т | Число камер        |                     |
|---------------------|------|------|------|-----|-----|--------------------|---------------------|
|                     |      |      |      |     |     | в спиральной части | в развернутой части |
| Голотип № 3476/44   | 0,48 | 0,21 | 0,17 | 2,3 | 1,2 | 4                  | 4                   |
| Наибольший          | 0,48 | 0,21 | 0,17 | 2,3 | 1,2 | 4                  | 4                   |
| Наименьший          | 0,22 | 0,14 | 0,11 | 1,5 | 1,3 | 4                  | 2                   |
| (молодой экземпляр) |      |      |      |     |     |                    |                     |

Изменчивость. У данного вида довольно отчетливо выражены морфологические изменения, связанные с чередованием поколений. У особей микросферической генерации размеры начальной камеры колеблются в пределах 0,03—0,04 мм. Число камер, составляющих ранний спиральный отдел, достигает 6, чаще равно 5. Мегаферические экземпляры обладают более короткой раковиной, в которой общее число камер превышает обычно 5—6, причем спиральную часть образует, как правило, 3, редко 4 камеры. У взрослых особей степень удлиненности (Д : Ш) и степень уплощенности (Ш : Т) обычно устойчиво сохраняются, колеблясь в пределах Д : Ш — 2—2,4, Ш : Т — 3,5—4,1. У молодых экземпляры эти соотношения нарушаются, как это видно из приведенной выше таблицы измерений.

С р а в н е н и е. Среди многочисленных маргинулинописов, найденных в юрских отложениях, ближе всего к описываемому *M. tenuis* (Furss. et Pol.), от которого наш вид отличается в первую очередь отливными швами, хорошо различимыми на всех стадиях развития (у *M. tenuis*, как отмечают авторы этого вида, швы всегда неотчетливы). Кроме того, от этого вида наш вид отличается более удлиненной раковиной с большим числом камер. От *M. embaensis* (Furss et Pol.) данный вид отличается четкими швами, более миниатюрной и хрупкой раковиной с широкими и более редкими ребрами. От *M. polyhymnius* (Furss. et Pol.) описанный вид отличается формой раковины с более узкой начальной частью, несколько большим числом камер и меньшим числом ребер (вместо 8—10 на одной стороне раковины). Некоторое сходство отмечается у данного вида с *M. comptula* (Schwag.), от которого он отличается менее уплощенной раковиной, длинными и изогнутыми вдоль спинного края ребрами, более пологим наклоном камер развернутой части к спиральному краю и сильнее выступающим на брюшную сторону спиральным завитком.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез во восточном ярусе, зона *Dorsoplanites panderi*, в большом числе экземпляров обнаружен в нижней подзоне *Pavlovia pavlovi*; кроме того, встречается в Поволжье, Костромской области и Печорском бассейне в тех же отложениях.

## СЕМЕЙСТВО POLYMORPHINIDAE D'ORBIGNY, 1846

### Род *Guttulina* d'Orbigny in de la Sagra, 1839

*Guttulina dogieli* Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 11а—г, 12а—г, 13а—г, 14

Вид назван в честь крупного протистолога СССР, профессора Валентина Ивановича Догеля.

Голотип — ВНИГРИ, № 428/76; Прикаспий, с. Орловка; волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.

Материал. Около трехсот раковин хорошей сохранности.

Описание. Раковина толстая, широкая, немного сдавленная с боков, округлоромбовидного очертания, широко закругленная в основании со слабо суженным коротким притупленным устьевым концом. Ее высота немногим превышает ширину (Ш : В = 0,68—0,82). Спинной край выпуклый, широко изогнутый, слегка выпрямляющийся к устью; брюшной край вдавненный в месте соприкосновения вздутой, нависающей почти до половины высоты раковины последней камеры с лежащей под ней более ранней. Наибольшей ширины она достигает немного выше середины дольной оси скелета. Высота раковины меньше чем в полтора раза превышает ширину и в полтора-два раза свою толщину. Поперечное сечение

авильно трехгранное, многокамерная (правая) сторона вздута, проположная малокамерная (левая) уплощена. У взрослых экземпляров снаружи видно четыре-пять камер. При установке раковины на своей конец, основанием к наблюдателю, можно различить первые две камеры, вырисовывающиеся в виде остроугольных треугольников. Первая видна только с основания, протягиваясь от центра, от места прохождения продольной оси, на вздутую сторону скелета; вторая ориентирована к первой под углом  $144^\circ$  и выступает на противоположной стороне скелета, третья замыкает первый оборот спирали и вздутой внешней стороной выступает на внешней стороне скелета. Последние две краевые камеры охватывают полностью раковину на уплощенной стороне и с двух сторон примыкают к первой камере последнего оборота. Начальная кашарообразная, последующие широко-трубковидные, изогнутые, швы в срединной области, с резко выступающей закругленной брюшной стороной, соединяются загибающимися концами с противолежащими камерами, охватывая устьевые концы предшествующих оборотов. Они быстро увеличиваются по мере нарастания, заметно отодвигаясь от основания. У мегалосферических раковин основание последней камеры снизу треть высоты не доходит до основания скелета. Она короче предыдущей камеры. Вследствие такого неправильного нарастания при вздутой стороне камер, последние резко выдаются сбоку, что придает раковине косое неустойчивое очертание. Швы глубокие, изогнутые, но к основанию почти выпрямляющиеся. Микросферические раковины немного отличаются, более обтекаемой формы, составлены большим числом (5—8) камер. Устьевой конец у обеих генераций широкий, тупой, имеет вид низкого распластанного бугорка: он покрыт на поверхности широко расходящимися лучами, концы которых соединяются в центре бугорка, прикрывая устье. Устьевой бугорок пронизан цилиндрической трубкой, опускающейся в полость камеры. На концах предыдущих двух-трех камер, в месте прохождения септальных швов выступают устьевые бугорки с просвечивающимися устьями. Поверхность раковины блестящая, блестящая. Стенка камер плотная, сравнительно толстая, тонкошерстистая; стенка устьевого бугорка более плотная, кажется непористой стекловатой.

Размеры мм

| Экземпляры                           | В    | Ш    | Т    | Число камер | Ш:В  | Т:Ш  |
|--------------------------------------|------|------|------|-------------|------|------|
| Голотип № 428/76 (мегалосферическая) | 0,31 | 0,24 | 0,17 | 4           | 0,77 | 0,70 |
| Паратипы:                            |      |      |      |             |      |      |
| № 1-428/75а (микросферическая)       | 0,23 | 0,19 | 0,15 | 7           | 0,63 | 0,81 |
| № 2-428/75 (мегалосферическая)       | 0,34 | 0,28 | 0,22 | 5           | 0,82 | 0,78 |

Изменчивость. У *G. dogieli* изменчивости подвержена общая форма раковины от косояйцевидной до неправильно ромбовидной с заостренными, слабо выступающими камерами в первом случае и с резко выступающими последними камерами во втором. В зависимости от этого различия яйцевидных форм слабо вдавленные, а у ромбовидных резко выступающие. Ромбовидные формы, образованные 4—5 камерами, более характерны для мегалосферической генерации, а косояйцевидные более характерны для микросферической генерации, а вначале очень мелкими камерами микросферической генерации. Раковины *G. dogieli* из бассейна

р. Камы немного мельче раковин с Общего Сырта, но они более чем камеры у них более вздутые, разделенные глубокими швами.

Сравнение. По внешнему облику описываемый вид имеет сходство с *G. irregularis* d'Orb., из третичных отложений. Отличием данного вида является нарастание камер по более вытянутой спирали с отклонением более поздних камер от основания раковины, в то время как у третичного вида все камеры нарастают вблизи основания скелета.

В юрских отложениях близкие виды пока не известны. *G. tatarica* Mjatl. из нижнего келловоя бассейна р. Карлы, хотя по общему контуру имеет сходство с волжским видом, однако отличается вдвое более крупными размерами (высота 0,24 мм), длинной, не выступающей после камеры, доходящей почти до основания скелета, и очень тонкой стено-прозрачной стенкой.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез в юрском ярусе, низы зоны *Virgatites virgatus* у д. Городище; Средне-Поволжье, Общий Сырт, р. Кама; волжский ярус, в подошве зоны *Virgatites virgatus*.

## СЕМЕЙСТВО EPISTOMINIDAE BROTZEN, 1942

### Род *Hoeglundina* Brotzen, 1948

#### *Hoeglundina gorodistchensis* Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 15

Название вида дано по месту его массового нахождения у д. Городище.

Голотип — ВНИГРИ, 428/57. Среднее Поволжье, д. Городище, волжский ярус, зона *Subplanites sokolovi*.

Материал. Свыше 100 раковин хорошей сохранности.

Описание. Раковина трохонидная, чечевицеобразная, округлая, вздутая в срединной области, плавно спадает к суженному очень тонкому волнистому периферическому краю, образована 18—20 камерами, сходящимися в два с половиной — три оборота спирали; в последнем обороте обычно семь камер. На спинной стороне заметны все камеры. Первые камеры мелкие, округлые, почти неразличимы вследствие разрастания шовных валиков; но уже со второго оборота камеры становятся округло-треугольными, в последнем обороте имеют вид слегка скошенных треугольников. Камеры расширяются довольно медленно; последние только в полтора раза шире, но в два раза длиннее первой камеры последнего оборота. В соответствии с этим и расширение оборотов (с разворачиванием спирали) замедленное. Отношение наибольшего диаметра раковины к диаметру предпоследнего оборота 3:2. Спираль двухконтурная, широкий, покрыт гладким округлым невысоким комом. Септальные валики в раннем обороте почти сливаются со швом валиком, образуя холмовидно приподнятую середину, в которой в виде ямок вырисовываются первые камеры, хорошо различимы при просветлении раковины глицерином. Септальные валики более поздних камер расположены косо против хода спирали. Они прилегают к спиральному надшовному валику под углом около 45°. Постепенно в направлении к последней камере они становятся уже, переходя в узкие двухконтурные, слегка вдавленные швы. Периферический край на спинной стороне также валикообразно утолщен, сходя на нет к последним двум-трем камерам. Брюшная сторона шишковидно приподнята в пупочной области, гладкая, без каких-либо вдавлений; на ней видны треугольные камеры, сливающиеся пупочными концами; они раз-

легка приподнятыми прямыми радиально-расходящимися швами. Между последними камерами швы слегка вдавлены. Вдоль основания каждой камеры параллельно периферическому краю раковины, на расстоянии радиуса, расположены слабо вогнутые внутрь узкие щелевидные краевые устья, доходящие до септ предшествующей и последующей камер. Открытым остается только устье последней камеры; на всех более ранних — устья зарубцованы в виде шрамов.

На раковинах с отломанными камерами видны широкие устьевые планки, отходящие от спинной губы устья, перпендикулярно оси навивания. Форамен небольшой, округлый. Стенка камер кальцитовая, тонкокристаллическая.

Размер, мм

| Экземпляр              | D    | D <sup>1</sup> | D <sup>2</sup> | B(T) | Число    |       |                     | d<br>начальной<br>камеры | T:D  |
|------------------------|------|----------------|----------------|------|----------|-------|---------------------|--------------------------|------|
|                        |      |                |                |      | оборотов | камер |                     |                          |      |
|                        |      |                |                |      |          | всего | в последнем обороте |                          |      |
| Стратип № 428/57       | 0,35 | 0,27           | 0,21           | 0,16 | 2,5      | 17    | 7                   | 0,02                     | 0,46 |
| Типы:                  |      |                |                |      |          |       |                     |                          |      |
| наибольший             | 0,41 | 0,37           | 0,30           | 0,23 | 3        | 21    | 7                   | 0,04                     | 0,56 |
| наименьший             | 0,27 |                |                | 0,14 | 1,5      | 12    | 7                   | 0,57                     | 0,57 |
| наиболее встречающийся | 0,32 | 0,23           | 0,20           | 0,13 | 2,3      | 16    | 7                   | 0,02                     | 0,40 |

Изменчивость. Очертание, скульптура и размеры раковины довольно постоянны. Замечается некоторое колебание в числе камер и степени их удлинения по мере нарастания. Изменчивым является также степень вздутости спинной и брюшной сторон.

Сравнение. *H. gorodistchensis* отличается от всех кимериджских волжских представителей рода гладкой, обтекаемой раковиной, равномерно вздутой в срединной области на обеих сторонах и плавно суживающейся к периферическому краю. По своему характеру она ближе стоит к келловейским хоглюндам. Отмечается ее сходство с *H. torquana* (Zdzro) из нижнего и среднего бата Польши, отличающейся присутствием треугольных утолщений в местах соединения септальных швов со спиральным и меньшим числом камер в последнем обороте (5—6 против 7 *H. gorodistchensis*).

Распространение и возраст. Стратотипический разрез волжского яруса у д. Городище, зона *Subplanites sokolovi*. Среднее и Нижнее Поволжье; волжский ярус, в зоне *Subplanites sokolovi* в массовом скоплении; в меньшем количестве — в зоне *S. klimovi*, единично — в зоне *S. pseudoscythicus*.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Боква Е. В. 1948. О значении ископаемых фораминифер для стратиграфии юрских отложений района Самарской Луки.— Труды ВНИГРИ, вып. 31.
- Горасимов П. А., Михайлов Н. П. 1966. Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы.— Изв. АН СССР, серия геол., № 2.
- Дин Л. Г. 1934. Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений месторождения Джаксы-бай Темирского района.— Труды НГРИ, серия А, вып. 43.
- Дин Л. Г. 1948. Материалы к стратиграфии юрских отложений Саратовской области.— Труды ВНИГРИ, вып. 31.
- Дин Л. Г. 1961. Значение фораминифер для стратиграфии восточной полосы Русской платформы. Всес. совещание по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, т. 3.— Труды ВНИГРИ, вып. 29.

- Казанцев В. П. 1934. Материалы к познанию фауны юрских фораминифер промывла Макат Эмбанефти.— Труды НГРИ, серия А, вып. 49.
- Казанцев В. П. 1936. Материалы к познанию фораминифер неокома и юры Эмбенского района.— Труды НГРИ, серия А, вып. 56.
- Кузнецова К. И. 1963. Биометрическое изучение раковин *Marginulina robus* Reuss — основного элемента комплекса зоны *Ervirgatites pikitini* Подмосковно бассейна.— Вopr. микропалеонтол., вып. 7.
- Кузнецова К. И. 1965. Позднеюрские бореальные фораминиферы и их развитие Русской платформе.— Труды ГИН АН СССР, вып. 142.
- Кузнецова К. И. 1969. Сопоставление кимериджского, волжского и портландского ярусов по фораминиферам (по материалам Англии и Русской платформы).— Изв. АН СССР, серия геол., № 10.
- Михайлов Н. П. 1957. Зоны подмосковного портланда.— Бюлл. МОИП, отд. геол. 32, вып. 5.
- Михайлов Н. П. 1961. Зональное подразделение нижнего волжского яруса и сопоставление его с боном и портландом Северо-Западной Европы.— Труды ВНИГРИ, вып. 29.
- Михайлов Н. П. 1962. Зональное расчленение нижнего волжского яруса и его аналогов. В кн.: «Доклады советских геологов к I Международному коллоквиуму юрской системе». Изд-во АН Груз. ССР.
- Мятлюк Е. В. 1939. Фораминиферы верхнеюрских и нижнемеловых отложений Среднего Поволжья и Общего Сырта.— Труды НГРИ, серия А, вып. 120.
- Никитин С. Н. 1881. Юрские образования между Рыбинском, Мологой и Мышиным.— Материалы для геологии России, 10.
- Павлов А. П. 1965. Сравнительная стратиграфия бореального мезозоя Европы. Изд-во «Наука».
- Розанов А. Н. 1913. О зонах подмосковного портланда и вероятном происхождении портландских фосфоритов под Москвой.— Материалы к познанию геологического строения Российской империи, вып. 4.
- Розанов А. Н. 1919. О зональной классификации отложений нижнего волжского яруса Симбирской губернии.— Изв. Моск. отд. Геол. ком., 1.
- Фурсенко А. В., Поленова Е. Н., 1950. Фораминиферы нижнего волжского яруса Эмбенской области (район Индерского озера).— Труды ВНИГРИ, вып. 49.
- Хабарова Т. Н. 1959. Фораминиферы юрских отложений Саратовской области. Труды ВНИГРИ, вып. 137.
- Шохина В. А. 1954. Фораминиферы юрских и меловых отложений Горьковской области — в «Палеонтол. сб.». ВНИГРИ, вып. I.
- Bielecka W., Pozaryski W. 1954. Stratigrafia micropaleontologiczna gornego malmu w Polace Srodkowej.— Prace Inst. geol., 12.
- d'Orbigny A. 1850. Paleontologie française Terrains Jursasiques, t. I. Céphalopodes Paris.
- Lloyd A. 1959. Arenaceous Foraminifera from the type Kimmeridgian (Upper Jurassic) Paleontology, 1, pt. 4.
- Lloyd A. 1962. Polymorphinid, miliolid and rotaliform Foraminifera from the type Kimeridgian.— Micropaleontology, 8, N 3.

## ZONAL SUBDIVISION OF THE STRATOTYPICAL SECTION OF THE VOLGIAN STAGE BASED ON FORAMINIFERA

L. G. DAIN, K. I. KUZNETSOVA

The paper deals with subdivision of the Upper Kimmeridgian and the Volgian stage of the Russian platform based on foraminifera. For the first time were in these deposits distinguished microfaunistic zones: one zone in the Upper Kimmeridgian and 8 zones in the Volgian stage. In most cases they correspond to ammonitic zones concerning their scope. However, in the Upper Kimmeridgian the *Pseudolamarckina pseudorjanensis* zone conforms with two ammonitic zones: *Aulacostephanus pseudomutabilis* and *Virgatixioceras fallax*. Two subzones recognized within this zone correspond: the lower subzone — to the *Aulacostephanus pseudomutabilis* zone, and the upper one — to the *Virgatixioceras fallax* zone. The similar picture can be observed in the lower part of Lower Volgian substage. The *Pseudolamarckina polonica* zone corresponds to two ammonitic zones: *Subplanites klimovi* and *Subplanites sokolovi*; and two subzones recognized in it, the lower subzone with *Verneuilina kirilla* and the upper one with *Höglund goroditchensis*, may be correlated with the two abovementioned ammonitic zones.

We managed to give a more detailed subdivision of the middle substage of Volgian stage having distinguished zones and subzones corresponding to ammonitic zones and subzones according to foraminifera. Each of the zones contains a peculiar foraminiferal assemblage that consists of the most essential for stratigraphy groups: Liliidae, Verneulidae, Ataxophragmiidae, Nodosariidae, Ceratobuliminidae.

Т. Н. ГОРБАЧИК

(Московский Государственный Университет)

## О РАННЕМЕЛОВЫХ ФОРАМИНИФЕРАХ КРЫМА

Число видов фораминифер в нижнемеловых отложениях Крыма приблизительно равняется 400—500. В целом среди них преобладают представители бентоса; планктонные формы, развитие которых в основном приурочено к баррем-альбскому времени, составляют всего около 30 видов, распределяющихся между 11 родами и 3 семействами. Среди бентоса преобладают формы с секреторной карбонатной стенкой, наряду с которыми распространены и агглютинированные формы. В отдельных частях разреза, например, в отложениях нижнего альба, виды с агглютинированной раковиной значительно преобладают.

По образу жизни все встреченные бентосные фораминиферы распределяются между прикрепленными (цементноприкрепленные) и свободноживущими. К прикрепленным относятся представители родов *Bulloporella* и *Lacopsilina*, поселяющиеся как на твердых участках субстрата, так и на раковинах других фораминифер, на обломках мшанок, на иглах морских ежей; сюда относятся также роды *Lituotuba* и *Tolypammina*, представители которых селятся на твердом субстрате.

Наиболее часто прикрепленные фораминиферы встречаются в отложениях берриаса и валанжина. Однако преобладающим является свободный бентос. Среди последнего наблюдаются формы свободнолежащие или передвигающиеся на очень незначительные расстояния, имеющие уплощенную, часто разветвленную раковину (роды *Ammolagena*, *Asorhiza*, *Rhabdammina* и др.), а также формы с трохонидной, спиральной или спирально-плоскостной раковиной, ползающие по субстрату или водорослям (роды *Discorbis*, *Gavelinella*, *Trocholina*, *Trochammina*, различные атаксофрагмииды и многие другие).

Большинство встреченных видов имеет широкое географическое распространение, но есть и эндемики и виды, географическое распространение которых в настоящее время недостаточно изучено. Много общих видов встречено в соответствующих отложениях ФРГ (северо-западная часть), Франции, Швейцарии, Болгарии, Центральной Польши, Италии, Северной Африки, Северного Кавказа, Западной Туркмении. Это является свидетельством сообщения раннемелового бассейна Крыма с другими частями обширного Средиземноморского бассейна.

Наиболее важны и интересны результаты сопоставления нижнемеловых отложений Крыма с таковыми Франции и Швейцарии, где находятся стратигипические разрезы ярусов нижнего мела. При сравнении со стратигипическими разрезами берриаса и валанжина оказалось, что в Крыму

отложения этих ярусов имеют значительно большую мощность и содержат значительно более разнообразный комплекс фораминифер.

Так, из стратотипа берриаса по наиболее полным сведениям (Mag 1965) определено 27 видов фораминифер (из них 5 не имеет видовых званий), а из берриаса Крыма нами определено 109 видов. Около 15 видов являются общими для обоих регионов. Примерно такая же картина наблюдается и при сравнении валацжипских комплексов фораминифер. Отложения готерива и баррема стратотипических и крымских разрезов также содержат ряд общих видов. В интервале от берриаса до баррема расчленение по фораминиферам возможно лишь до подъяруса. В барреме, апте и альбе некоторыми исследователями выделяются зоны, соответствующие подъярису или его части (Bolli, 1959, 1966; Moullade, 1966). Нами проведено сопоставление этих зон с соответствующими слоями нижнемеловых отложений в Крыму (Горбачик, Кречмар, 1969). Отложения апта и альба Крыма содержат комплекс фораминифер, очень близкий к комплексу из стратотипических или других разрезов Франции.

В истории развития раннемеловых фораминифер Крыма можно выделить несколько крупных этапов. Первый этап, соответствующий берриас-готеривскому времени, тесно связан с верхнеюрским этапом развития фауны и характеризуется преобладающим развитием нодозаринид, аммонитид, эпистоминид и атаксофрагмид и в меньшей степени — спирилинид, астроризид, текстуляриид. Вторым этапом, соответствующим барресскому веку, является как бы периодом перестройки и заметного обновления состава фауны за счет появления и развития новых представителей роталиид (роды *Cavelinella*, *Conorotalites*), а также планктонных фораминифер (род *Hedbergella*). Наряду с ними значительное место продолжают занимать нодозариниды, атаксофрагмиды и другие группы. И, наконец, третий этап по характеру фауны уже значительно тяготеет к верхнемеловой эпохе; в соответствующих ему отложениях апта и альба насчитывается до 30 видов планктонных фораминифер, много аномалинид и других роталиид, появляются гетерогелициды (роды *Pleurostomella*, *Gebelina*), однако и здесь большую роль продолжают играть нодозариниды, атаксофрагмиды и некоторые другие группы.

Ниже приводится краткая характеристика нижнемеловых отложений Крыма по ярусам со списками и изображениями наиболее характерных видов фораминифер, а также описание 10 новых видов и одного нового рода.

**Берриасский ярус.** Отложения берриасского яруса протягиваются вдоль всего Горного Крыма, прерываясь только в районе Качинского интрузива (р. Кача — р. Большой Салгир). В разрезах юго-западного и центрального Крыма (реки Бельбек, Бештерек, Сарысу и другие) породы берриаса залегают на размытой поверхности верхнеюрских отложений. В восточном Крыму наблюдается постепенный переход между отложениями верхнего тригона и берриаса (р. Тонас, Феодосия и др.). Последние характеризуются сильной фацальной изменчивостью и непостоянством мощностей (10—150 м). В юго-западном Крыму отложения берриаса представлены частично известняками, частично толщей переслаивания песчаников и алевролитов; в центральном Крыму это в основном известняки, а в восточном — флишеподобное чередование глин, обломочных известняков и мергелей (р. Тонас) или переслаивание белых мергелей светлых мергелистых глин (Феодосия).

На основании изучения аммонитов В. В. Друщицем (1968) выделены в берриасе две зоны: нижняя — *Berriasella grandis* и верхняя — *B. sieri*. Нижняя зона характеризуется присутствием следующих видов фораминифер: *Melathrokerion spirialis*<sup>1</sup> (табл. I, фиг. 6), *Ammobaculite*

<sup>1</sup> В списках фауны фамилия автора указана лишь для видов, отсутствующих в таблице распространения.

*stans* (табл. II, фиг. 1), *Belorussiella taurica* sp. nov. (табл. II, фиг. 5), *neuilina subminuta* sp. nov. (табл. II, фиг. 7), *V. angularis* sp. nov. (табл. II, фиг. 6), *Tritaxia pyramidata* (табл. II, фиг. 9), *Discorbis crimi-* (табл. V, фиг. 3), *D. praelongus* sp. nov. (табл. V, фиг. 4), *Siphoninel-* (табл. V, фиг. 6), *Hoeglundina* (?) *ultragranulata* sp. nov. (табл. VI, фиг. 2), *Trocholina alpina* (табл. VII, фиг. 9), *T. elongata* (табл. VII, фиг. 10), *T. molesta* (табл. VII, фиг. 11), *T. burlini* (табл. VII, фиг. 12), *Spirillina italica* (табл. VII, фиг. 7), *Globispirillina neocomiana* (табл. VII, фиг. 8), *Stomatostoecha* sp. (табл. I, фиг. 5), *Ccnorbina hetero-* (табл. V, фиг. 7), *Verneulinoides neocomiensis* (табл. II, фиг. 8), *Gaudryina hoterivica* (табл. II, фиг. 10), *Frondicularia crimica* (табл. IV, фиг. 2), *Hoeglundina caracolla* (табл. VI, фиг. 1), *Patellina miculata* (табл. VII, фиг. 13).

В отложениях верхней зоны присутствует тот же комплекс фораминифер, к которому присоединяются многочисленные нодозарииды: *Lenticulina ouachensis* (табл. IV, фиг. 8), *L. macra* Corbatchik, *L. collignoni* Esp. et Sigal, *Frondicularia complexa* (табл. IV, фиг. 1), *Saracenaria latrun-* (табл. V, фиг. 1), *Tristix acutangulus* (табл. III, фиг. 9), *Palaeotex-* (табл. II, фиг. 3, 4), *Triplasia emslandensis* Bart. et Grand, а в верхах *Lenticulina protodecimae* (табл. IV, фиг. 6).

**Валанжинский ярус.** Отложения валанжина распространены в тех же местах Горного Крыма, что и отложения берриаса. Литологически они более разнообразны и представлены глинами, песчаниками, глыбовыми конгломератами, мергелями, различными органогенными и органогенно-обломочными известняками. На территории Крыма выделяется нижневаланжин в объеме аммонитовой зоны *Kulianella goubaudiana* и верхний — зоны *Neocomites neocomiensis*. Мощность нижнего валанжина изменяется от 10 до 270 м, а верхнего от 10 до 500 м. Наиболее типичные отложения валанжина представлены в восточном (р. Тонас, Феодосия) и центральном Крыму (р. Сарысу).

Комплекс фораминифер, характеризующий нижний валанжин, следующий: *Lenticulina protodecimae*, *L. collignoni* Esp. et Sigal, *L. ouacher-* (табл. IV, фиг. 12), *Frondicularia complexa*, *Palaeotex-* (табл. IV, фиг. 3), *Tristix acutangulus*, *Ccnorbina hofkeri* (табл. V, фиг. 8), *Quadratina elongata* sp. nov. (табл. III, фиг. 10), *Pseudosaracenaria truncata* Pathy, *Lamarckina asteriaformis* (табл. III, фиг. 10), *Ammonia* (табл. III, фиг. 11), *Haplophragmoides vocontianus* (табл. I, фиг. 4), *Fal-* (табл. IV, фиг. 4) и др.

В отложениях верхнего валанжина наряду с нижневаланжинскими видами распространены: *Lenticulina guttata guttata* (табл. IV, фиг. 7), *Ammonia* (табл. II, фиг. 2), *Lingulina trilobitomorpha* (табл. III, фиг. 11), *Haplophragmoides vocontianus* (табл. I, фиг. 4), *Fal-* (табл. IV, фиг. 4) и др.

**Готеривский ярус.** Готеривские отложения представлены в Крыму глинами, алевролитами, песчаниками, реже конгломератами и известняками. Они распространены так же широко, как отложения валанжина и отсутствуют лишь в ряде разрезов центрального и юго-западного Крыма. Мощность их изменяется от нескольких до 250 м. По аммонитам наиболее полное обоснование готеривского возраста приводится В. В. Друщице (1900) для отложений, развитых в бассейне р. Качи (с. Верхоречье). В Крыму выделяется нижний готерив в объеме двух аммонитовых зон, нижней — *Acanthodiscus radiatus* и *Leopoldia leopoldi* и верхней — *Criodiscus duvali* и *Spretoniceras versicolor*. Зоны верхнего готерива четко выделяются.

В отложениях нижнего готерива наиболее часто встречаются раковинистых видов фораминифер: *Spirillina italica*, *Ammonia* (табл. IV, фиг. 4) и др.

*cretaceus*, *Haplophragmoides vocontianus*, *Lenticulina nodosa* (табл. фиг. 5), *L. ouachensis*, *Marginulinopsis sigali* (табл. IV, фиг. 10), *Gaudryina neocomica* (табл. III, фиг. 2), а также представители родов *Nassaria*, *Dentalina*, *Astacolus*, *Tristix* и др.

В позднем гоетериве некоторые из перечисленных видов исчезают, где продолжают существовать (см. табл. распространения характерных видов) и, кроме того, появляются *Lenticulina eichenbergi* (табл. фиг. 9), *L. münsteri* (Roemer), *Planularia tricarinelata* (Reuss), *Nodosocryptum* Reuss, *Vaginulina striolata* Reuss и другие представители наэриид.

**Барремский ярус.** Значительно хуже на территории Крыма развиты отложения баррема, часто они размыты. Там же, где отложения баррема сохранились (реки Кача, Альма, Бештерек), они представлены маломощными глинами и цефалоподовыми известняками или глыбовыми конгломератами (реки Тонас, Кучук-Карасу) мощностью до 210 м.

Отложения нижнего баррема с *Holcodiscus caillaudianus* содержат следующие виды фораминифер: *Lenticulina nodosa*, *L. eichenbergi münsteri* (Roemer), *Marginulinopsis sigali*, *Gaudryina neocomica*, *Planularia infracretacea* Bartenstein, *Ramulina muricatina* Loeblich et Tap, *Gavelinella barremiana* (табл. VI, фиг. 6), *Conorotalites bartensteini tensteini* (табл. VI, фиг. 4), *C. bartensteini intercedens* (табл. VI, фиг. 5) и т. д.

В верхнем барреме аммонитовые зоны также не выделяются. В бассейне р. Качи глины верхнего баррема содержат обильный комплекс фораминифер. К видам, распространенным в нижнем барреме, присоединяются: *Dorothia praeoxycona* (табл. III, фиг. 1), *Gaudryina elongata* (табл. III, фиг. 3), *Spiroplectinata davidi* (табл. III, фиг. 6), *S. robusta* (табл. III, фиг. 7), *Marginulina robusta* (табл. IV, фиг. 11), *Gavelinella infracretacea* (табл. VI, фиг. 7), *Clavibergella tuschepse* (табл. X, фиг. 9).

**Аптский ярус.** Отложения этого яруса широко развиты на территории Крыма и отсутствуют лишь на участке от р. Бурульчи до р. Большая Салгир и в некоторых районах юго-западного Крыма. Апт всюду представлен глинами с конкрециями сидерита; максимальная мощность отложений апта достигает 200 м. Аммонитовые зоны в апте четко не выделяются. Расчленение аптских и альбских отложений по фораминиферам на подъярусы и слои приведено в статье Горбачик и Кречмар (1969).

Наиболее характерными видами фораминифер для нижнего апта являются перешедшие сюда из баррема (см. табл. распространения), а также планктонные фораминиферы: *Hedbergella aptica* (табл. X, фиг. 1), *H. kugleri* (табл. VIII, фиг. 8), *Clavibergella globuliferum* (табл. X, фиг. 1), *C. subcretacea* (табл. X, фиг. 3), *Blowiella b* (табл. X, фиг. 2).

В нижней части верхнего апта распространены планктонные фораминиферы: *Leupoldina pustulans* (табл. X, фиг. 6), *L. protuberans* (табл. X, фиг. 7), *L. reicheli* (табл. X, фиг. 8), *Globigerinelloides ferreolensis* (табл. X, фиг. 5), *G. algerianus* (табл. IX, фиг. 6), *Clavibergella biz* (табл. X, фиг. 4) и т. д. Для верхней части верхнего апта наиболее характерны *Hedbergella aptica* (массовое количество), *H. trocoidea* (табл. X, фиг. 3), *Planomalina cheniorensis* (табл. IX, фиг. 4), *Blowiella saundersi* (табл. X, фиг. 5), *Gaudryina dividens* (табл. III, фиг. 8), *Saracenaria nodosa* (табл. V, фиг. 2), *Discorbis wassoewizi* (табл. V, фиг. 5), где появляются *Ticinella roberti* (табл. IX, фиг. 2), *Gavelinella interna* (табл. VII, фиг. 1) и ряд форм с агглютинированной раковиной, расчленение которых приходится на нижний альб.

**Альбский ярус** на территории Крыма представлен всеми тремя ярусами. Это отложения глин и песчаников, развитые лучше всего

ном Крыму. Мощность их местами достигает 650 м. В центральном юго-западном Крыму отложения альба или отсутствуют, или развиты слабо. Альбские отложения содержат мало остатков макрофауны и их изучение проводится в основном по фораминиферам.

Нижний альб характеризуется комплексом разнообразных агглютинирующих фораминифер, из которых наиболее часто встречаются *Glomosella gaultina* (табл. I, фиг. 1), *Haplophragmoides chapmani* (табл. I, фиг. 3), *H. rosaceus* (табл. I, фиг. 2), *Gaudryina filiformis* (табл. III, фиг. 4), *G. spissa* (табл. III, фиг. 5), кроме того, здесь продолжает встречаться *Gavelinella intermedia*.

Для среднего альба характерным видом является *Hedbergella planirostra* (табл. VIII, фиг. 2) и появляется ряд форм, основное развитие которых происходит в позднем альбе.

К видам, широко распространенным в верхнем альбе, относятся: *Gavelinella djaffarovi* (табл. VII, фиг. 2), *Pleurostomella subnodosa* (табл. VII, фиг. 3, 4), *P. obtusa* (табл. VII, фиг. 5), *P. reussi* (табл. VII, фиг. 6), *Hedbergella globigerinellinoides* (табл. VII, фиг. 4), *H. infracretacea* (табл. VIII, фиг. 5). Впервые появляются в верхах верхнего альба *Hedbergella washitensis* (табл. VIII, фиг. 6), *H. portsmouthensis* (табл. VIII, фиг. 7), *Praeglobotruncana delrioensis* (табл. IX, фиг. 1), *Planomalina ticinensis* (табл. VIII, фиг. 3) и *Planomalina buxtorfi* (табл. IX, фиг. 7), все они продолжают свое существование в сеномане.

## ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР

### ОТ Р Я Д TEXTULARIIDA

#### СЕМЕЙСТВО TEXTULARIIDAE EHRENBERG, 1838

#### Род *Palaeotextularia* Schubert, 1920

#### *Palaeotextularia crimica* Gorbatchik, sp. nov.

Табл. II, фиг. 3, 4

Название вида от Крыма.

Оло тип — МГУ, Геологический факультет, № 83—170; нижний мел, Крым, р. Тонас.

описание. Раковина ширококлиновидного очертания, уплощенная с боковых сторон. В каждом ряду содержится от 7 до 9 камер. Камеры выпуклые, неправильных четырехугольных очертаний, иногда слегка двояковогнутые; ширина камер в два-три раза больше ее высоты. Между камерами косые, иногда мелко гранулированные. Устье малое щелевидное, септальная поверхность последней камеры выпуклая. Стенка раковины карбонатная двухслойная, внутренний слой светлый, наружный — темный, несколько более тонкий. Поверхность раковины обычно гладкая, иногда шероховатая вдоль оси раковины.

Размеры, мм<sup>1</sup>

| Дл   | Ш    | Т    |
|------|------|------|
| 0,37 | 0,32 | 0,20 |

Изменчивость проявляется в непостоянстве формы раковины: встречаются экземпляры, расширяющиеся к устьевому концу быстро и постепенно. Часто наблюдаются формы асимметричные, когда ширина камеры одного ряда меньше, чем другого.

1 — число камер наружного оборота; Д<sub>1</sub> — большой диаметр, Д<sub>2</sub> — малый диаметр, Д — длина, Ш — ширина, Т — толщина, В — высота раковины.

Распространение и возраст. Нижний мел, берриас и валжин Крыма.

Материал. Единичные экземпляры в отложениях берриаса р. нас и валанжина р. Бельбек.

## ОТ Р Я Д А Т А Х О П H R A G M I I D A

С Е М Е Й С Т В О А Т А Х О П H R A G M I I D A E S C H W A G E R, 1877

Р о д *Belorussiella* Akimets, 1958

*Belorussiella taurica* Gorbachik, sp. nov.

Табл. II, фиг. 5, 11

Название вида от Таврики.

*Bolivina textularioides*. Geroch; 1960, табл. V, фиг. 7 а, б; Горбачик, Шохина, 1 стр. 116, табл. XVIII, фиг. 9а, б; non Reuss, 1862.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 83—193; нижний берриас; Крым, р. Тонас.

Описание. Раковина небольшая, удлиненная с приостренной чальной частью и широкоокруглым устьевым концом. Начальный рядный отдел раковины составляет  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$  часть всей раковины, состоит из 3—4 оборотов и характеризуется мелкими плохо различимыми камерами и неглубокими швами. Камеры двухрядной части широкие, выпукло-скошенные книзу; швы углубленные. В двухрядной части наблюдается 3—5 оборотов. При переходе от трехрядного отдела к двухрядному наблюдается некоторое перекручивание раковины. Устье в виде длинной и несколько изогнутой щели с параллельными сторонами, протягивается вдоль всей септальной поверхности до ее основания. Стенка раковины агглютинированная тонкозернистая. Зерна и цемент карбонатные, размер зерен 0,2—0,4 мк. Поверхность раковины гладкая.

Размеры, мм

| Дл   | Ш    | Т    |
|------|------|------|
| 0,68 | 0,22 | 0,16 |

Изменчивость. Наряду с узкими длинными раковинами, стороны которых почти параллельны, встречаются короткие конические формы резко расширяющиеся к устьевому концу. Значительно варьируют размеры раковины (Дл от 0,33 до 0,66, Ш от 0,10 до 0,30, Т от 0,04 до 0,16).

Сравнение. От морфологически близкого верхнемелового вида *B. bolivinaeformis* Akimets (Акимец, 1958) описанный вид отличается более широкими и низкими камерами и большим их числом, более удлиненными септальными швами, большими размерами раковины и незначительным перекручиванием ее в начале двухрядного отдела, связанным с изменением плоскости нарастания камер. При плохо различимой трехрядной части раковины род *Belorussiella* часто можно спутать с представителями рода *Bolivina*; изучение стенки в шлифах и тщательное рассмотрение устья дает четкие критерии определения рода.

Распространение и возраст. Нижний мел, берриас Крыма. Польша.

Материал. От 1 до 10 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности во многих образцах из берриаса центрального и восточного Крыма (реки Бурульча, Тонас, Кучук-Карасу, с. Тополевка, с. Курт-Феодосия).

Род *Verneuilina* d'Orbingy, 1840

*Verneuilina angularis* Gorbatchik, sp. nov.

Табл. II, фиг. 6

Название вида от *angularis* лат.—угловатый.

Голотип—МГУ, Геологический факультет, № 83—178; нижний мел Тонас; Крым, р. Тонас.

Описание. Раковина с отчетливым трехрядным расположением конической формы, треугольная в поперечном сечении. В каждом ряду насчитывается 5—6 камер, в первых 1—2 оборотах камеры шарообразные, плохо различимые, остальные камеры отделены друг от друга отчетливыми швами, в плане имеют треугольные очертания и окаймлены широким валиком или ребром. Камеры каждого оборота как бы выдвинуты над камерами предыдущего оборота. Верхняя поверхность камер выпуклая. Камеры широкие и низкие. Устье небольшое щелевидное. Зерно цемента стенки карбонатные. Поверхность раковины шероховатая, особенно на ранних камерах.

Размеры, мм

| Дл   | Ш    |
|------|------|
| 0,60 | 0,41 |

Сравнение. Среди нижнемеловых видов близких форм не встречается.

Распространение и возраст. Нижний мел, берриас Крыма. Материал. От I до 5 экземпляров хорошей сохранности во многих местах из отложений берриаса Крыма (реки Сарысу, Тонас, Кучук-Тару и др.).

*Verneuilina subminuta* Gorbatchik, sp. nov.

Табл. II, фиг. 7

Название вида от *V. minuta* и *sub* лат.—близ.

Голотип—МГУ, Геологический факультет, № 83—177; нижний мел, Тонас; Крым, р. Сарысу.

Описание. Раковины с отчетливым трехрядным строением, конической формы, быстро расширяющаяся к устьевому концу. В поперечном сечении овально-треугольная. В каждом ряду насчитывается 5—6 камер. Камеры отделены друг от друга отчетливыми углубленными швами. Камеры выпуклые неправильных овальных очертаний. Высота каждой камеры незначительно превышает ее ширину. Устье маленькое щелевидное. Сетка очень тонкозернистая, зерна и цемент карбонатные. Поверхность раковины гладкая.

Размеры, мм

| Дл   | Ш    |
|------|------|
| 0,53 | 0,34 |

Сравнение. Описанный вид несколько напоминает *Verneuilina nuda* (Said) из верхнеюрских (киммеридж) отложений Египта, но отличается большим числом оборотов, более правильной формой и расчленением камер, значительно меньшими размерами устья.

Распространение и возраст. Верхняя юра, верхи вертитона и нижний мел, берриас Крыма.

Материал. От 1 до 10 экземпляров хорошей сохранности, во всех образцах из берриаса, реже титона Крыма (реки Сарысу, Тоналчук-Карасу).

## О Т Р Я Д NODOSARIIDA

С Е М Е Й С Т В О NODOSARIIDAE EHRENBERG, 1838

Р о д *Quadratina* ten Dam, 1946

*Quadratina elongata* Gorbatchik, sp. nov.

Табл. III, фиг. 10

Название вида от *elongata* лат.—вытянутая.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 83—204; нижний валанжин; Крым, р. Сарысу.

Описание. Раковина длинная (длина раковины в 4—5 раз превышает ширину), квадратная в поперечном сечении, состоит из 9—10 разделенных углубленными швами. С боковых сторон камеры очертания в виде высокого полумесяца. Боковые стороны отделены от друга острыми прозрачными киями, идущими от начальной к до устья. На последней камере кили более тупые. Устье круглое.

Размеры, мм

| Дл   | Ш    |
|------|------|
| 0,89 | 0,20 |

Распространение и возраст. Нижний мел, нижний валанжин Крыма.

Материал. Единичные экземпляры хорошей сохранности в отложениях нижнего валанжина р. Сарысу.

Р о д *Falsopalmula* Bartenstein, 1948

*Falsopalmula costata* Gorbatchik, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 3

Название вида от *costata* лат.—ребристая.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 83—243; нижний валанжин; Крым, Феодосия.

Описание. Раковина неправильно-овальных очертаний, плоской спиральной части насчитывается 5—6 камер, имеющих треугольные очертания на боковых сторонах раковины. В однорядной части — 3—4 новидных асимметричных камеры. Септальные швы спирально дуговидные, в однорядной части — перевернутые V-образные, в

с покрыты мельчайшими вертикальными ребрышками

Размеры, мм

| Дл   | Ш    | Т    |
|------|------|------|
| 0,57 | 0,28 | 0,08 |

Сравнение. От близких видов отличается ребристой скульптурой створчатых швов.

Распространение и возраст. Нижний мел, валанжин Крыма. Материал. По 1—3 экземпляра хорошей сохранности в образцах валанжинских отложений Крыма (реки Тонас и Кучук-Карасу, Феодо-

## ОТ Р Я Д ROTALIIDA

### С Е М Е Й С Т В О DISCORBIDAE EHRENBURG, 1838

#### Р о д *Discorbis* Lamarck, 1804

#### *Discorbis praelongus* Gorbatchik, sp. nov.

Табл. V, фиг. 4

Название вида от *D. longus* и греч. *лат.* — пред.

Лот и тип — МГУ, Геологический факультет, № 83—264; нижний мел, Крым, р. Тонас.

Описание. Раковина овальных очертаний, спиральная и пупочная створки слегка выпуклые с углублениями в центре. Камеры расположены в двух оборотах. Камеры первого оборота со спиральной стороны мелкие, незначительно увеличивающиеся по мере роста раковины. Второй оборот содержит 6—7 камер треугольных очертаний. Во втором обороте обычно 6 значительно более крупных, быстро увеличивающихся камер треугольно-изогнутых очертаний. Последняя камера по величине составляет почти треть оборота. Септальные швы линейные, углубленные, дуговидные. Камеры первого оборота расположены в углублении между камерами второго оборота. С пупочной стороны камеры, мелкие, овально-треугольные очертания, разделены косыми углубленными септальными швами. Пупочное углубление значительных размеров имеет неправильные очертания. Контур раковины слабо лопастный, периферический край тупой. Устье обычно плохо различимо. Поверхность раковины гладкая.

Размеры, мм

| Д <sub>1</sub> | Д <sub>2</sub> | В    |
|----------------|----------------|------|
| 0,56           | 0,45           | 0,20 |

Изменчивость проявляется в незначительном колебании числа камер в оборотах (6—7) и размеров раковины (Д<sub>1</sub> от 0,50 до 0,62, Д<sub>2</sub> от 0,50, В от 0,18 до 0,21).

Сравнение. Описанный вид происходит от верхнеюрского (окрестности) *D. speciosus* Dain (Дайн, 1958), от которого он отличается боль-

шими размерами, меньшей шириной камер на пупочной стороне, и формой пупочного углубления и более выпуклой пупочной стороной барремского вида *D. longus* Antonova (Антонова и др., 1964) наш отличается большими размерами, относительно более широкой и высокой раковиной, выпуклыми камерами и глубокими септальными швами также наличием большого неправильной формы пупочного углубления.

Распространение и возраст. Верхняя юра, верхи верх титона и нижний мел, берриас Крыма.

Материал. По 1—5 экземпляров хорошей сохранности в отделах образцах из верхнего титона и берриаса Крыма (реки Сарысу, Тон Кучук-Карасу, Феодосия и т. д.).

### Род *Conorbina* Brotzen, 1936

*Conorbina heteromorpha* Gorbatchik, sp. nov.

Табл. V, фиг. 7

Название вида от *hetero* лат.—разный и *morpha* лат.—форма.

Голотип—МГУ, Геологический факультет, № 83—165; нижний берриас; Крым, р. Тонас.

Описание. Раковина округлых очертаний, выпуклая со спиральной стороны и вогнутая с пупочной, состоит из четырех оборотов. Камеры первого и второго оборотов резко отличаются от камер третьего и четвертого размерами. В первом обороте насчитывается 7—8 очень мелких почти круглых или слабо овальных камер; во втором обороте также 7—8 камер, но они значительно больше, сравнительно быстро увеличиваются, и принимают форму и разделены отчетливыми углубленными септальными швами дуговидной формы. В третьем и четвертом оборотах всего 1—2 длинных серповидных камеры, охватывающих весь предыдущий оборот. Швы между ними широкие двухконтурные, выступающие над поверхностью раковины. На пупочной стороне камеры почти не различимы. Профиль раковины ровный округлый. Периферический край узкий прерывистый.

Размеры, мм

| Д <sub>1</sub> | Д <sub>2</sub> | В    |
|----------------|----------------|------|
| 0,42           | 0,34           | 0,10 |

Изменчивость проявляется в различном числе камер первых оборотов (6—9) и в размерах раковины (Д<sub>1</sub> от 0,40 до 0,52, Д<sub>2</sub> от 0,30 до 0,40, В от 0,09 до 0,12).

Распространение и возраст. Нижний мел, берриас Крыма.

Материал. Единичные экземпляры хорошей сохранности в образцах из отложений берриаса Крыма (реки Тонас и Кучук-Карасу).

Род *Hoeglundina* Brotzen, 1948*Hoeglundina* (?) *ultragranulata* Gorbatchik, sp. nov.

Табл. V, фиг. 2

Название вида от *ultra* лат.—сверх и *granulata* лат.—зернистая.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 83—278, нижний мел, Берриас; Крым, р. Тонас.

Описание. Раковина неправильно-овальных очертаний, крупная, равномерно двояковыпуклая. Спиральная сторона обычно менее выпукло-пупочная — более выпуклая, почти коническая. Раковина состоит из 9—15 оборотов. В последнем обороте насчитывается от 9 до 15 камер. Швы на спиральной и пупочной сторонах имеют очертания четырехугольников. Ширина камер почти вдвое превышает их высоту. Септальные швы косые, часто вдоль швов наблюдается бугорчатая скульптура. Характерная скульптура в виде крупных округлых или овальных бугорков покрывает центральные части спиральной и пупочной сторон. Бугорки располагаются спирально, причем на спиральной стороне скульптурой покрывается большая часть раковины, чем на пупочной.

Размеры, мм

| Д <sub>1</sub> | Д <sub>2</sub> | В    |
|----------------|----------------|------|
| 0,58           | 0,42           | 0,28 |

Изменчивость проявляется в колебании размеров раковины (Д<sub>1</sub> от 0,50 до 1,02, Д<sub>2</sub> от 0,34 до 0,87, В от 0,25 до 0,57), числа камер последнего оборота (9—15) и в характере скульптуры — септальные швы у некоторых форм орнаментированы бугорками, у других форм нет; иногда бугорки располагаются и вдоль периферического края на пупочной стороне.

Распространение и возраст. Верхняя юра, верхи верхнего мел и нижний мел, берриас Крыма и Вольно-Подольской окраины Московской платформы.

Материал. По 5—10 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности в некоторых образцах из верхнего титона и берриаса Крыма (Тонас и Кучук-Карасу, Феодосия).

## СЕМЕЙСТВО SCHACKOINIDAE POKORNY, 1958

Род *Blowiella* Kretzschmar et Gorbatchik, gen. nov.Название рода от названия типового вида *B. blowi*.

Типовой вид — *Blowiella blowi* (Bolli), 1959 (= *Planomalina blowi* Bolli); апт Тринидада.

Диагноз. Раковина спирально-плоскостная, иногда слегка асимметричная, более или менее инволютная. Периферический край широкий округлый. Септальные швы углубленные. Устье простое внутрикравое, экваториальное, щелевидное или аркообразное, окаймлено губной пластинкой. При нарастании новой камеры губная пластинка полностью перекрывает предыдущую. Стенка, возможно, первично однослойная, вторично едва заметно складывается; тонкопористая.

Видовой состав. Пока известны два вида — *B. blowi* (Во) (табл. X, фиг. 2, 10) и *B. saundesii* (Bolli), распространенных в аптских отложениях Тринидада, Западной Европы, СССР. Оба вида встречаются в верхнеаптских отложениях Крыма.

Сравнение. Род *Blowiella* отличается от рода *Planomalina*, из которого он выделен, и от рода *Globigerinelloides* отсутствием многослойного вторичного утолщения стенки, отсутствием септальных слоев на станиа и, возможно, типом первичного строения стенки. От рода *Leucodina* — отсутствием удлинённых булавовидных выростов на периферии камер и наличием септ между последними камерами (Горбачик, Крмар, 1970). От рода *Clavihedbergella* отличается спирально-плоским строением раковины.

### Род *Clavihedbergella* Banner et Blow, 1959

*Clavihedbergella globulifera* Kretzschmar et Gorbachik, sp. nov.

Табл. X, фиг. 1

Название вида от *globus* лат.— шар и *fero* лат.— носить.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 121—72; нижний мел, верхний апт; Крым, р. Альма.

Описание. Раковина маленькая ( $D_1$  до 0,28 мм) низкоспиральная, лево- и правозавернутая. Спиральная сторона раковины плоская, слегка вогнутая, пупочная — всегда вогнутая. Контур раковины от округлого до овального, лопастной. Периферический край широкий округлый. У взрослых форм наблюдается два оборота, в первом из которых — 5—5 камер, а во втором — 5, 5—7. Начальная камера и камеры первого оборота шаровидные. Более поздние камеры имеют со спиральной стороны овальные очертания. Камеры равномерно увеличиваются в размерах. Септальные швы прямые углубленные. Пупок широкий и глубокий. Устье окаймлено короткой губой. Губные пластинки при нарастании новых камер перекрываются неполностью, концы их наблюдаются между последними двумя-тремя камерами. Стенка тонкая тонкопористая, возможно, первично однослойная. Поверхность раковины гладкая. Наблюдались микро- и макросферические особи.

Размеры, мм и отношения:

| ч.к. | $D_1$ | $D_2$ | T    | $D_1/D_2$ |
|------|-------|-------|------|-----------|
| 6    | 0,27  | 0,24  | 0,40 | 1,12      |

Изменчивость проявляется в колебании размеров раковин ( $D_1$  от 0,19 до 0,28,  $D_2$  от 0,14 до 0,25, T от 0,8 до 0,15,  $D_1/D_2$  от 1,1 до 1,3).

Сравнение. Описанный вид отличается от *C. bizonae* (Chevalier) и *C. subcretacea* (Tarpan) отсутствием удлинённых камер.

Распространение и возраст. Нижний мел, апт Крыма.

Материал. Более 200 экземпляров из аптских отложений Крыма (реки Кача и Альма, Симферополь, с. Курское и др.).

Распространение характерных видов фораминифер в  
нижнемеловых отложениях Крыма <sup>1</sup>

| Вид   | тыгон | берриас |    | валажжия |    | готерив |    | баррем |    | апт |     | альб |     |     | сеноман |     |
|---|-------|---------|----|----------|----|---------|----|--------|----|-----|-----|------|-----|-----|---------|-----|
|   |       | н.      | в. | н.       | в. | н.      | в. | н.     | в. | н.  | в.  | н.   | ср. | в.  |         |     |
|   |       | 1.      | 2. | 3.       | 4. | 5.      | 6. | 7.     | 8. | 9.  | 10. | 11.  | 12. | 13. |         | 14. |
| <i>Prokterion spirialis</i> Gorb.               |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia inflata</i> Bart.                    |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia inflata</i> sp. nov.                 |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia subminuta</i> sp. nov.               |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia pyramidata</i> Reuss                 |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia bis crimicus</i> Schokhina           |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia elongata</i> sp. von.                |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia antiqua</i> Gorb.                    |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia (?) ultragranulata</i>               |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia alpina</i> Leup.                     |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia guttata</i> Leup.                    |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia testata</i> Gorb.                    |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crini</i> Gorb.                      |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia italica</i> Dieni et Mass.           |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia spirillina neocomiana</i>            |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia costoecha</i> sp.                    |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia angularis</i> sp. nov.               |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia heteromorpha</i> sp. nov.            |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia linooides neocomiensis</i>           |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia hoterivica</i> Tairov                |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia quadricularia crimica</i> Schokhina  |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia quadricularia caracolla</i> (Roemer) |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia turriculata</i> Dieni et             |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia s. str.</i>                          |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia hexangularia crimica</i> sp. nov.    |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica protodecimae</i> Dieni       |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica la.</i>                      |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica ouachensis</i>               |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica complexa</i> Pathy           |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica latruncula</i> (Chalil).     |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica acutangulus</i> (Reuss)      |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica costata</i> sp. nov.         |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica hofkeri</i> (Bart. et        |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica inflata</i>                  |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica elongata</i> sp.             |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica valanginiana</i> Bart.       |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica guttata guttata</i>          |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |
| <i>Ammonia crimica eocretaceus</i> Bart.        |       |         |    |          |    |         |    |        |    |     |     |      |     |     |         |     |

В этой статье клансейский горизонт отнесен к верхнему апту, а не к нижнему альбу, как в предыдущих работах автора.



| Вид  | тигон |    | берриас |    | валанжин |    | готерив |    | баррем |     | апт |     |     | альб |     |  | сеноман |
|--|-------|----|---------|----|----------|----|---------|----|--------|-----|-----|-----|-----|------|-----|--|---------|
|  | н.    | в. | н.      | в. | н.       | в. | н.      | в. | н.     | в.  | б.  | ср. | в.  |      |     |  |         |
|  | 1.    | 2. | 3.      | 4. | 5.       | 6. | 7.      | 8. | 9.     | 10. | 11. | 12. | 13. | 14.  | 15. |  |         |
| <i>Preussi</i> Berth.                          |       |    |         |    |          |    |         |    |        |     |     |     |     |      |     |  |         |
| <i>Hilbergella globigerinellinoides</i> (Sbb). |       |    |         |    |          |    |         |    |        |     |     |     |     |      |     |  |         |
| <i>H. infracretacea</i> (Glaes.)               |       |    |         |    |          |    |         |    |        |     |     |     |     |      |     |  |         |
| <i>H. washitensis</i> (Gars.)                  |       |    |         |    |          |    |         |    |        |     |     |     |     |      |     |  |         |
| <i>H. portdownensis</i> (Will.-Mitch.)         |       |    |         |    |          |    |         |    |        |     |     |     |     |      |     |  |         |
| <i>Peglobotruncana detrioensis</i> (Imm.)      |       |    |         |    |          |    |         |    |        |     |     |     |     |      |     |  |         |
| <i>Tilmanninella ticinensis</i> (Gand.)        |       |    |         |    |          |    |         |    |        |     |     |     |     |      |     |  |         |
| <i>Promalina buxtorfi</i> (Gand.)              |       |    |         |    |          |    |         |    |        |     |     |     |     |      |     |  |         |

## ЛИТЕРАТУРА

- А имец В. С. 1958. О новом роде и виде фораминифер из верхнемеловых отложений Белоруссии.— Докл. АН БССР, 2, № 1.
- А тонова З. А., Шмыгина Т. А., Гнедина А. Г., Калугина О. М. 1964. Фораминиферы неокома и апта междуречья Пшеха-Убин (Северо-Западный Кавказ).— Труды Краснодарского филиала ВНИИ, вып. 12.
- Г рбачик Т. Н., Шохина В. А. 1960. Фораминиферы. В кн.: Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. Гостоптехиздат.
- Г рбачик Т. Н., Кречмар В. 1969. Расчленение апт-альбских отложений Крыма по планктонным фораминиферам.— Вестник МГУ, серия IV, геол., № 3.
- Г рбачик Т. Н., Кречмар В. 1970. Особенности сочленения камер у представителей рода *Leupoldina*.— Палеонтол. журн., № 3.
- Д ин Л. Г. 1958. Новые роды и виды фораминифер.— Микрофауна СССР, сб. IX. Гостоптехиздат.
- Д ушиц В. В. 1960. Нижнемеловые отложения Крыма.— В кн.: Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. Гостоптехиздат.
- Д ушиц В. В., Янин Б. Т., Горбачик Т. Н. и др. 1968. Особенности берриасского и валанжинского бассейнов Крыма и их населения.— Бюлл. МОИП, отд. геол., № 2.
- В ил Н. 1959. Planktonic Foraminifera from the cretaceous of Trinidad.— Bull. Amer. Paleontol., 39, № 179.
- В ил Н. 1966. Zonation of cretaceous to pliocene marine sediments based on planktonic foraminifera.— Reprinted from Boletín Informativo of the Association venezolana de geología, minera y petroleo, Enero, v. 9, № 1.
- Г рох С. 1960. Zespoły mikrofauny z kredy in paleogenu serii slaskiej w Beskidzie Slaskini.— Inst. Geol., Bull. 153.
- М гне J. 1965. Le stratotype du berriasien; III — La microfaune.— Mem. Bur. Rech. Geol. et Min., № 34.
- М улла де М. 1965. Nouvelle propositions pour l'établissement d'une zonation micropaleontologique de l'Aptien et de l'Albien Vocontiens.— Extrait du «C. R. Sommeire des séances de la société géologique de France», Fascicule 2.
- Р усс А. 1862. Foraminiferen des norddeutschen Hils und Golt.— Sitz. Acad. Wiss. Wien., 46.

## ON EARLY CRETACEOUS FORAMINIFERA OF THE CRIMEA

T. N. GORBACHIK

Some 500 foraminiferal species have been identified from Lower Cretaceous deposits of the Crimea, benthos being predominant among them. There were nearly 300 species altogether of planktonic forms.

Most species are widely distributed; they have been known from corresponding deposits of West Europe, North Africa, the North Caucasus and Turkmenia. Endemic species can be found too. Subdivision based on foraminifera is possible up to a substage and sometimes to a stage in the interval from Berriasian to Barremian. A more detailed subdivision of Aptian and Albian deposits has been carried out according to planktonic foraminifera. Some stages can be distinguished in the development history of Early Cretaceous foraminifera of the Crimea. The first stage corresponding to the Berriasian — Götterian time is closely related to the Late Jurassic stage of the fauna development. The second stage falling on the Barremian age is the period of reconstruction and well pronounced renovation of the fauna composition at the expense of appearance and development of new representatives of rotaliids. And, at last, the third stage corresponding to the Aptian — Albian time concerning the character of fauna, gravitates considerably to the Upper Cretaceous epoch. A characteristic of fauna concerning stages is presented, as well as a table of stratigraphic distribution of the most peculiar foraminifera and their pictures and description of 10 new species and 1 new genus.

В. А. КРАШЕНИННИКОВ

*(Геологический институт АН СССР)***СТРАТИГРАФИЯ И ФОРАМИНИФЕРЫ  
КАЙНОЗОЙСКИХ ПЕЛАГИЧЕСКИХ ОСАДКОВ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА  
(по материалам глубоководного бурения)****ВВЕДЕНИЕ**

К настоящему времени геологическое строение континентов и особенно стратиграфия чехла осадочных пород изучены с большими подробностями. Геологи заглянули здесь в глубь истории почти на 3500 млн. лет, таким оказался возраст пород в самых древних ядрах континентов. Правда, хорошо известна геологическая история континентов лишь на протяжении последних 600 млн. лет, более ранние ее этапы еще во многом остаются загадочными.

Геологическая изученность морских и океанических бассейнов находится на более низком уровне, хотя именно в этой области знаний наблюдается бурный прогресс. Используя новейшие геофизические методы, геологи пришли к целому ряду важнейших выводов о структуре океанического ложа. Были установлены тектонические поднятия (валы) и разделяющие их впадины, огромные зоны разломов (рифтовые долины), протянувшиеся через срединные части всех океанов, не менее крупные и перечные разломы в земной коре, области интенсивного и замедленного накопления осадков, особенности в расположении магнитных аномалий, граница базальтового фундамента и вышележащих осадочных пород.

Однако эти методы исследования являются косвенными, ведь сами породы геологи в своем распоряжении не имеют. Что же касается труб, сбрасываемых на дно океана с кораблей, то они приносят столбик осадков (длиной до одного-двух десятков метров), возраст которых обычно не превышает 2 млн. лет (четвертичные отложения). Выходы неогеновых, палеогеновых и мезозойских пород на дне океанов чрезвычайно редки. Самые древние из них были найдены в Атлантическом океане у Бергамских островов (верхняя юра) и в Тихом океане к востоку от берегов Японии (нижний мел). Но и в этих случаях возраст осадочных пород составляет 150—140 млн. лет, т. е. много моложе возраста древнейших осадочных пород на континентах. В целом же строение осадочного чехла на океаническом дне (т. е. характер отложений, последовательность напластования, возраст, соотношение с фундаментом), а также возраст подстилающей базальтовой коры остаются слабо изученными. Получается резкий разрыв в наших знаниях о геологическом строении континентов и океанических впадин, последние изучены гораздо хуже первых.

Но площадь океанов составляет около трех четвертей от поверхности много шара, и, не ликвидировав этот разрыв, вряд ли можно рассчитывать на успешное решение сложных проблем теоретической и практической геологии. Только суммарная информация о строении континентов океанических бассейнов позволит правильно осветить геологическое развитие планеты, дать теоретическое объяснение геологическим процессам, обеспечить целенаправленное проведение поисков полезных ископаемых. Запасы последних на континентах не беспредельны. Уже сейчас интенсивно разведываются и эксплуатируются месторождения нефти, газа, россыпи драгоценных камней и металлов в краевых частях матерей и океанов, где глубины не превышают 200 м. Со всей серьезностью встает вопрос о минеральных ресурсах более глубоководных зон океанических бассейнов.

Важная роль в решении названных проблем ложится на стратиграфию. Именно она должна высказаться в пользу концепции фиксизма, считающей положение континентов с гранитным фундаментом и океанических впадин с базальтовым основанием относительно неизменным, и концепции мобилизма в различных ее вариантах (т. е. теории расширения площади морского дна и дрейфа континентов). Ведь каждая из этих теорий предусматривает свое особое строение чехла осадочных пород, различный возраст базальных слоев, определенное изменение этого возраста от центра океанов к его периферии.

Изучение стратиграфии океанических осадков имеет еще одно огромное значение. Сейчас стратиграфией накоплен столь обширный фактический материал, что геологи переходят к разработке единых общепринятых мировых (межконтинентальных) стратиграфических схем. Но как же можно говорить о мировых стратиграфических шкалах, если в основе их лежит информация с одной четвертой части планеты!

Вероятно, дату 11 августа 1968 г. нужно считать началом нового периода в геологической науке и практике. В этот день отправился в свой первый рейс «Гломар Челленджер» — корабль, снабженный оборудованием для глубоководного бурения в просторах мирового океана. Началось подлинное изучение геологии океанов по Проекту глубоководного бурения, когда в руки геологов попадает керн, столь обычный для них при исследованиях на континентах. Недаром фирма Глобал Марин, которой принадлежит этот корабль, прибавила к сокращенному своему названию (Гломар) имя «Челленджер» — в память знаменитого корветового «Челленджера», избородившего в конце прошлого века моря и океаны и обработавшего колоссальный фактический материал. Обработка этого материала привела к качественному скачку в различных науках, связанных с изучением океана, его фауны и флоры. Сейчас же глубоководное бурение «Гломар Челленджера» для наших земных дел, земной геологии можно считать соизмеримым с получением первых образцов лунных пород.

Что же представляет собой проект глубоководного бурения и какие конструктивные особенности позволяют «Гломар Челленджеру» (рис. 1) проводить бурение на дне океанов, отделенному от поверхности многокилометровой толщей воды?

## ПРОЕКТ ГЛУБОКОВОДНОГО БУРЕНИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРАБЛЯ «ГЛОМАР ЧЕЛЛЕНДЖЕР»

Сама идея бурения в океанических бассейнах уже многие годы привлекает внимание американских специалистов. Около 10 лет тому назад им был сформулирован проект Мохол. Конечная его цель заключалась в бурении базальтового ложа океана на глубину 10—12 км и достижении



Рис. 1. Корабль «Гломар Челленджер»

мантии Земли. В ходе подготовительных работ было пробурено 10 экспериментальных скважин у побережья Калифорнии и Мексики на глубинах от 1000 до 3600 м океанического дна с проникновением до 150 м в толщу четвертичных, плиоценовых и миоценовых осадков (бурение велось с баржи, положение которой по отношению к буям, прикрепленным ко дну, контролировалось включением гребных винтов). Одно из выполненных проектов Мохола при помощи современных технических средств оказалось практически нереальным. Тогда американские ученые обратились к не менее интересной, но более осуществимой проблеме — изучению чехла осадочных пород и подстилающего базальтового фундамента океанов путем бурения с корабля особой конструкции.

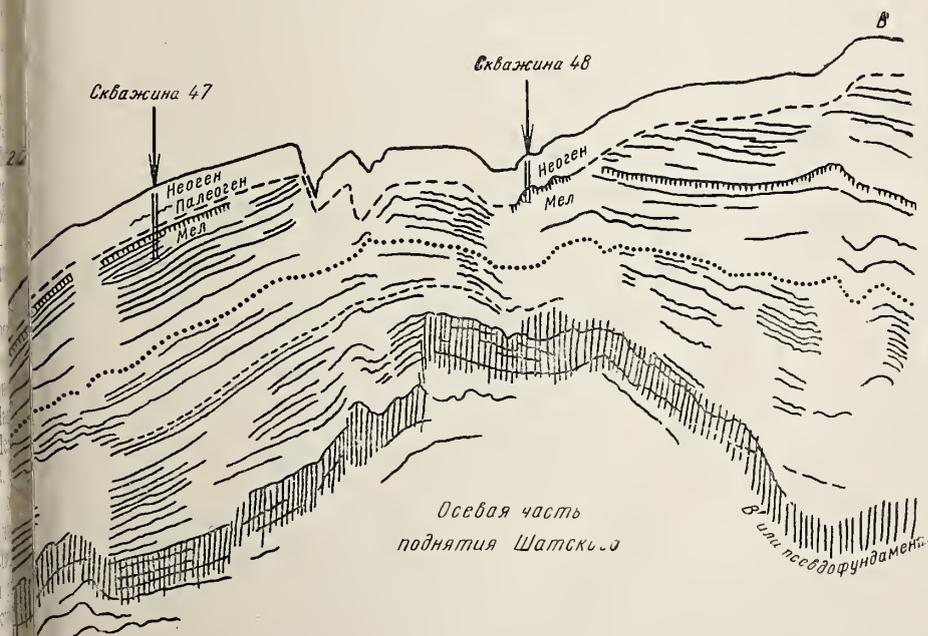
Конечно, и эта задача является необычайно сложной и дорогостоящей. Для воплощения ее в жизнь в мае 1964 г. был образован специальный консорциум из четырех крупнейших научно-исследовательских организаций, занятых изучением геологии моря и геофизики: Института наук о море, Майами; Геологическая обсерватория Ламонт-Дохерти, Нью-Йорк; Скриппсовский институт океанографии, Калифорния; Океанографический институт Вудс Хоул, Массачусетс. Он получил специальное название — Объединение океанографических институтов по изучению разрывов пород из глубинных зон земли (Joint Oceanographic Institution Deep Earth Sampling или сокращенно JOIDES). Руководящая роль в этом объединении возложена на Скриппсовский океанографический институт в Сан-Диего.

Пробное бурение в 1965 г. с корабля «Колдрилл» оказалось успешным. У берегов Флориды на глубинах от 25 до 1030 м было пробурено шесть скважин с проникновением в толщу палеогеновых и неогеновых осадков с богатыми планктонными фораминиферами на глубину 320 м (Vince et al., 1965). С учетом всех полученных результатов, в 196

американские специалисты окончательно сформулировали Проект глубоководного бурения. Этот проект предусматривал девять двухмесячных рейсов особого корабля (четыре рейса в Атлантическом океане и пять — в Тихом) с бурением скважин на глубинах океанического дна до 1000 м. Одновременно Конгресс США принял решение, согласно которому Национальный научный фонд выделил 12,6 млн. долларов консорциуму из четырех океанографических институтов для осуществления Проекта глубоководного бурения.

В 1967 г. консорциум заключил контракт с фирмой Глобал Марин на аренду корабля, приспособленного для бурения на огромных океанических глубинах. Не случайно выбор пал на эту фирму. Она специализировалась на поисках и разведке нефтегазовых месторождений в шельфовой части морских бассейнов путем бурения с кораблей (а не только с платформ или неподвижных платформ). Флот фирмы состоит из 13 судов водоизмещением от 1300 до 11 200 т. Накопленный опыт позволил построить четырнадцатый корабль (на верфи судостроительной компании Хенгстон в Техасе) в крайне сжатые сроки — за 9 месяцев, причем техническая оснащенность «Гломар Челленджера» делает его уникальным единственным в своем роде. В нем нашли воплощение многие достижения современной науки и техники.

«Гломар Челленджер» характеризуется следующими параметрами: водоизмещение 10 500 т, длина 120 м, ширина 20 м, скорость 20 км/час; экипаж — 50 человек, запасы дизельного топлива, продуктов, пресной воды (имеются также опреснители, производящие более 14 000 галлонов пресной воды в день) позволяют кораблю автономное плавание свыше трех месяцев. По крайней мере, шесть конструктивных особенностей корабля и оборудования обеспечивают проведение геологических исследований и бурения.



Сейсмический профиль подводного поднятия Шатского (с искажением горизонтального масштаба по отношению к вертикальному)



Рис. 3. Схема глубоководного бурения с борта корабля

ции, состоящая из следующих элементов. На полярной орбите вращаются шесть спутников. Они передают сигналы от наземной станции наведения и передают их далее на антенну корабля. Серия таких сигналов, разделенных двухминутными интервалами, обрабатывается электронно-вычислительным устройством. Точное местонахождение корабля определяется с очень высокой степенью точности — ошибка не превышает 60—90 м, т. е. менее длины корпуса корабля (120 м). Для сравнения можно отметить, что та же ошибка при определении координат иными, самыми совершенными методами составляет не менее 2 км. «Гломар Челленджер» — первое коммерческое судно, оснащенное системой спутниковой навигации (до этого она использовалась на военных надводных и подводных судах).

Корабль вышел в точку бурения. Теперь встает вопрос о том, как удерживать судно в этом положении. Ведь течения, ветры, волнения могут снести корабль, а многокилометровые глубины не позволяют, конечно, удерживать его с помощью якорей. Достигается это применением сложной системы, носящей название динамической компенсации положения корабля. Суть ее работы можно изложить следующим образом.

На дно моря опускается акустический буй (маяк) с двумя маяками колебаний различной длины волны. Эти колебания регистрируются гидрофонами, расположенными ниже днища корабля, и далее передаются на второе электронно-вычислительное устройство. Ему

Прежде всего корабль обладает очень хорошим «видением» рельефа дна и строения чехла осадочных пород до базальтового фундамента вдоль всего своего курса. Достигается это проведением геофизических исследований (сейсмических) с частотой 6 секунд за кормой разрывом взрыв сжатого газа («воздушная пушка»). Сейсмические волны отражаются от пластов наиболее твердых пород (кремни, вулканические туфы, базальты) и регистрируются самописцем. На профилограмме вычерчивается рельеф морского дна в разрез толщи осадочных пород до базальтового фундамента (рис. 2). На профиле четко наблюдаются отражения от горизонтальных слоев, несогласные срединных слоев другими, тектонические нарушения (сбросы). В результате геолог выбирает точку для бурения наиболее благоприятную для решения поставленных задач. Изначально намечается серия скважин, при которых они служат дополнением друг другу, позволяя проникать все глубже в древние и древние слои пород.

После того, как точка бурения выбрана (географические координаты ее известны), корабль должен найти ее в океане. Для этого используется система спутниковой навигации.

деленный режим регистрации интерференции волн. С изменением соотношения между судном и акустическим бумом изменяется и характер интерференции. Электронно-вычислительная машина определяет величину и направление смещения и включает мощные водометы в носовой (комовой) части корабля (они имеют вид тоннелей с пропеллерами и их) и винты «Гломар Челленджера». Поступательное движение и возвращает его в исходное положение. Допустимая величина смещения корабля от точки бурения не должна превышать 3% от глубины бурения. Например, если бурение идет на глубине 1000 м, судно может сместиться в круге радиусом 30 м, при глубине бурения в 6000 м этот радиус возрастает до 180 м. Однако электронно-вычислительное устройство искусно выполняет свою функцию, что даже в случае сильных штормов, ветров и волнения корабль удерживается практически в одной географической точке. Эта электронно-вычислительная машина работает от первой большой памяти, поскольку ей приходится вводить множество поправок (в связи с наклоном корпуса судна при качке и т.д.).

В центральной части «Гломар Челленджера» находится буровая вышка высотой около 43 м (58 м выше ватерлинии), придающая ему необычный вид. В случае сильной бортовой качки устойчивость уменьшается. Для обеспечения безопасности на корабле имеется система, называемая «успокоитель качки». Она состоит из двух крупных танков по борту корабля, в которых залито 550 т воды. Эта система гидравлически контролируется, т. е. при крене «Гломар Челленджера» на один борт вода начинает автоматически перекачиваться в правый танк и наоборот, как бы уравнивая положение корабля. Воздействие успокоителя качки весьма эффективно, им снимается 60% качки.

Сильнейшие штормы и тайфуны, нередкие в океанах, представляют большую опасность для «Гломар Челленджера» в процессе бурения — может быть сломана и потеряна дорогостоящая колонна буровых труб. В связи с этим телевизионные антенны корабля три раза в день получают от спутников «сводку погоды» — картину расположения облаков на площади свыше 2 млн. квадратных миль. В результате буровики имеют возможность заблаговременно поднять на борт предупреждение, а капитан — вывести судно из опасной зоны или избежать встречи с тайфуном.

Буровое оборудование «Гломар Челленджера» сконструировано с использованием богатейшего опыта нефтяных компаний США. Бурение осуществляется при помощи пятидюймовых труб длиной 27 м. Они занимают всю переднюю часть судна (рис. 4), располагаясь в ячеях зубчатых цепей (каждая цепь запас труб составляет 11 400 м). При движении цепи очередная труба сбрасывается на тележку, которая подвозит ее к буровой вышке. Труба захватывается подъемником и из горизонтального положения переводится в вертикальное. На концах трубы имеется нарезка и соединяется с предыдущей, зажатой особым столом. Далее вся колонна труб опускается (на 27 м) вниз через прорезь в днище корабля, операция повторяется. Скорость монтажа буровой колонны весьма высока — около 800 м в час, демонтажа — примерно в два раза меньше. Гидравлический вертлюг вращает всю колонну буровых труб с помощью и утяжелителями на конце ее.

Процесс бурения проходит либо без отбора керна, либо с отбором керна. В первом случае полость труб закрывается так называемой центральной коронкой, во втором — опускается десятиметровый грунтонос (сикоровой трубкой) внутри, которая и заполняется керном. После извлечения на палубу пластиковая трубка разрезается на шесть секций (по 4 м каждая) и керн поступает на исследование.



Рис. 4. Буровая установка «Гломар Челленджера». Носовая часть корабля буровыми трубами

Комплекс бурового оборудования на борту «Гломар Челленджера» включает множество других технически совершенных приспособлений и природа заготовила свои сюрпризы. В осадочных породах океанов встречено множество прослоев кремней. Даже алмазные коронки быстро изнашиваются на них и бурение скважины приходится прерывать — ведь после смены коронки невозможно попасть буровой в отверстие на дне океана диаметром в 12 см. Сейчас американские специалисты разработали «систему повторного входа». На дно будет опускаться воронка с вырезом в центре (для прохождения буровых труб) и источниками колебаний (маяками) по периферии. 1

не и будут «наводить» колонну буровых труб после смены коронки, позволяя продолжать бурение одной и той же скважины.

Конструктивные особенности оборудования на борту «Гломар Челленджера» допускают бурение на глубинах океанического дна до 6000 м с роникновением в толщу отложений до 750 м.

Для изучения физических свойств пород применяется карротаж (гамма, гамма гамма, нейтронный и электрокарротаж).

В кормовой части судна расположены лаборатории — литологическая и микропалеонтологическая, хорошо оснащенные различными приборами, оптикой, имеющие тщательно подобранную геологическую и палеонтологическую литературу, коллекции типичных экземпляров микрофиты. Научный коллектив состоит из 15—20 специалистов, в том числе четырех микропалеонтологов (фораминиферы мезозоя, фораминиферы палеозоя, радиолярии, наннопланктон).

Научно-исследовательская работа по программе каждого рейса представляет собой законченный цикл. Первичная обработка материала проводится в лабораториях «Гломар Челленджера» (определение вещественного состава отложений, зональное расчленение по планктонным формам, радиоляриям, наннопланктону). Последующие четыре месяца посвящены более углубленному и многостороннему исследованию собранного материала в лабораториях различных институтов. Далее происходит конференция участников рейса, где подводятся итоги, анализируются результаты исследований и рукопись готовится к печати. Научные результаты каждого рейса публикуются отдельным томом. На протяжении 1970 г. вышли в свет 9 томов экспедиции «Гломар Челленджера».

Исследования по Программе глубоководного бурения проводятся в международных водах, они затрагивают интересы мировой науки. Вероятно, это было одной из причин, почему в каждый рейс приглашаются один-два специалиста из других стран (ФРГ, Швейцария, Италия, Швеция, Новая Зеландия). Автор настоящей статьи был любезно приглашен Крппсовским океанографическим институтом, Ла-Хойя, Калифорния, принять участие в VI рейсе «Гломар Челленджера». Пользуясь случаем, выражаем глубокую благодарность проф. У. Ниренбергу, директору Крппсовского института, д-ру М. Питерсону, главному ученому Программы глубоководного бурения и д-ру У. Риделю, куратору палеонтологических и стратиграфических исследований. С большим удовольствием вспоминаю своих коллег по работе — д-ра Р. Дугласа (фораминиферы мезозоя), д-ра Д. Бакри (наннопланктон), д-ра С. Клинга (радиолярии). Личные расхождения в теоретических воззрениях не помешали добиться взаимопонимания и успешно завершить составление сводного отчета.

#### РЕЙС VI «ГЛОМАР ЧЕЛЛЕНДЖЕРА»

Рейс VI «Гломар Челленджера» проходил по маршруту Гонолулу (Гавайские острова) — о-в Гуам (Марианские острова). 10 июня — 5 августа 1969 г. Из Гонолулу корабль проследовал в направлении поднятия Корайзон, пересек глубоководную впадину Маркуса-Неккера, вышел на поднятие Шатского, резко повернул на юго-запад в Филиппинское море, пересек глубоководную Марианскую борозду и посетил ряд районов Каролинского поднятия; последние скважины были заложены в непосредственной близости от Гуама (рис. 5).

В ходе следования корабля пробурено 34 скважины максимальной глубиной до 350 м. Общий метраж скважин 2500 м, но выход керна составляет 700 м, поскольку некоторые скважины проходились с

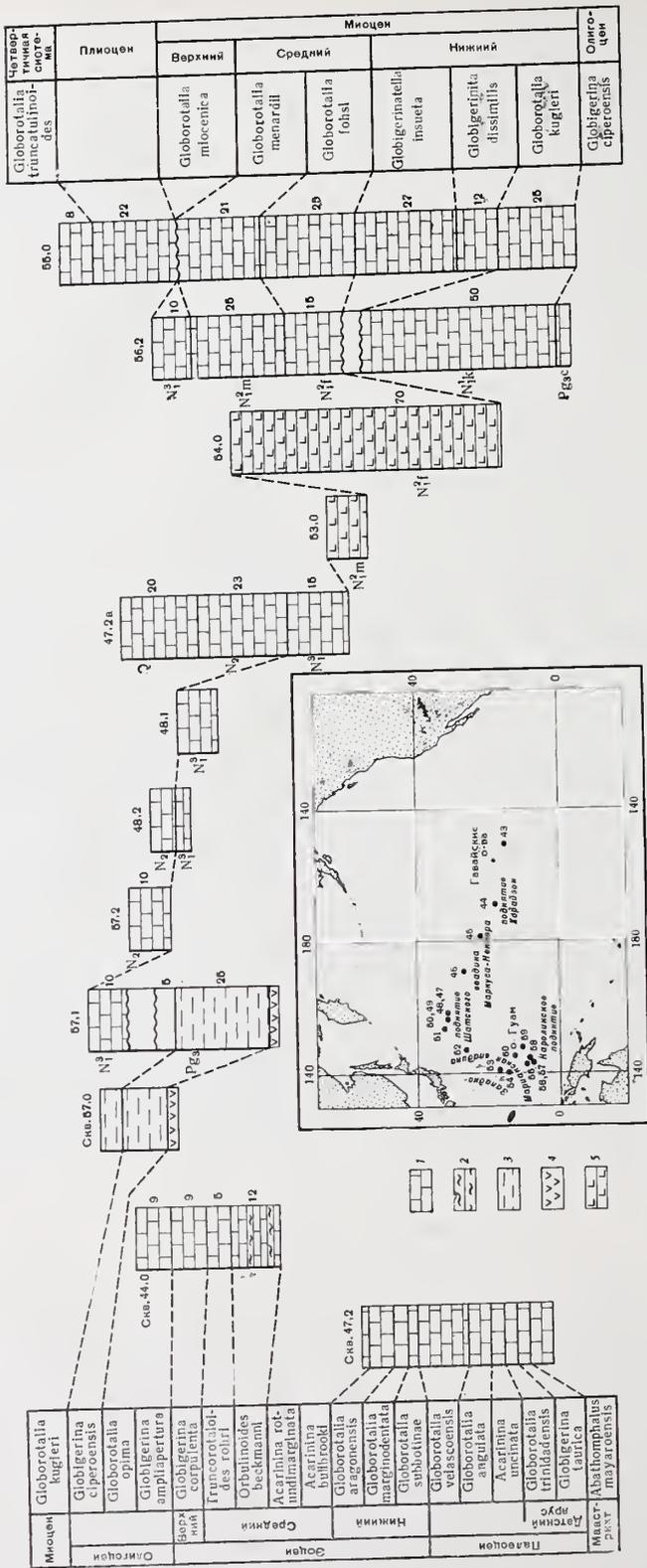


Рис. 5. Скважины, пробуренные в ходе рейса VI «Гломар Челленджер», и их расположение

стичным отбором кернa. Наименьшая глубина океанического дна, на которой бурились скважины, 1500 м, наибольшая глубина — 6000 м.

Предварительные результаты шестого рейса в сжатой форме опубликованы в журнале Геотаймс (Fischer, Heezen, Krasheninnikov et al., 1959); полное изложение фактического материала с рядом выводов дано в рудах Проекта глубоководного бурения (Fischer, Heezen, Krasheninnikov et al., 1970). В настоящей статье фактический материал предлагается в обобщенном виде и значительно большее внимание уделяется стратиграфическим вопросам биостратиграфии кайнозойских отложений.

Результаты стратиграфических исследований VI рейса «Гломар Челленджера» оказались чрезвычайно важными и интересными, поскольку скважины вскрыли отложения широкого стратиграфического диапазона — от кровли юры до четвертичных.

Мезозойские отложения в фации карбонатных илов установлены в северо-западной части изученного района (поднятие Шатского; впадина Юркуса-Неккера, к юго-западу от о-ва Мидуэй). Многочисленные пробы кремней среди известняков и другие технические трудности в процессе бурения не позволили составить полный разрез мезозоя. Доказательством отсутствия отложений кровли юры-подшвы неокома, альба, сеномана, турона, коньякского яруса — низов сантона и маастрихта.

Самые древние породы, залегающие выше базальтового фундамента, в основании нанопланктона помещаются в кровлю юры. Бентосные фораминиферы скорее свидетельствуют в пользу нижне-неокомского возраста — *Dorothia oxucona* (Reuss), *Lenticulina minsteri* (Roemer), *L. subtilina* Bart., *L. incurvata* (Reuss), *L. calliopsis* (Reuss), *Citharina acutata* (Reuss), *Tristix actuangulata* (Reuss), *Vaginulinopsis praecursoria* (Reuss) et Br., *Fronidularia hastata* Roemer<sup>1</sup>. Во всяком случае, это пока самые древние отложения, найденные на дне Тихого океана. Планктонные фораминиферы отсутствуют.

Альбские известняки характеризуются *Biticinella breggiensis* (Gand.), *Biticinella primula* Luterb., *T. roberti* (Gand.), *Hedbergella* aff. *trocoidea* (Gand.), *Planomalina chenourensensis* Sigal, *Schackoia* sp.

Сеноманские отложения, очевидно, принадлежат к средней части турона (зона *Rotalipora evoluta*). Комплекс планктонных фораминифер включает *Rotalipora evoluta* (Sigal), *R. greenhornensis* (Morrow), *R. curvirostris* (Morrow), *Praeglobotruncana delrioensis* (Plumm.), *Planomalina morfii* (Gand.), *Globigerinelloides carseyi* (Bolli, Loebel et Tapp.), *Schackoia cenomana* (Schacko), *Hedbergella delrioensis* (Carsey), *H. portlandensis* (Mitch.—Will.), *H. amabilis* (Loebl. et Tapp.), *H. planispiralis* (Cushm.), *Clavohedbergella moremani* (Cushm.), *Heterohelix washitensis* (Cushm.).

В туронскому ярусу отнесены известняки с *Marginotruncana helvetica* (Cushm.), *M. sigali* (Mognod), *M. roddai* (Mar. et Zing.). Данные об осадках этого возраста весьма ограничены.

Отложения коньякского — низов сантонского ярусов характеризуются *Marginotruncana concavata* (Brotz.), *M. coronata* (Bolli), *M. pseudolincolni* Pess., *Globotruncana fornicata* (Plumm.), *Whiteinella inornata* (Cushm.), *Heterohelix reussi* (Cushm.), *Sigalia deflaensis* (Sigal).

Маастрихтский ярус вскрыт почти в полном объеме на западном склоне поднятия Шатского, где мощность мелоподобных известняков превышает 30 м. Он подразделяется здесь на две части.

Нижние слои относятся к зоне *Globotruncana gansseri*. Среди планктонных фораминифер наиболее многочисленны *Globotruncana gansseri* (Cushm.), *G. arca* (Cushm.), *G. contusa* (Cushm.), *G. stuartiformis* (Dalb.),

<sup>1</sup> Определения мезозойских фораминифер выполнены Р. Дугласом, Университет Вестерн Резерв, Кливленд, Огайо.

*G. subcircumnodifer* (Gand.), *G. joricata* (Plumm.), *G. rosetta* (Plumm.), *G. elevata* (Brotz.), *Globo truncanella havanensis* (Voorw.), *Trinitella sciti* (Bronn.), *Rugoglobigerina rugosa* (Plumm.), *R. hexacamerata* Bronn., *Pseudotextularia elegans* (Rzehak), *P. intermedia* (de Klasz), *Racemigümbelina fructicosa* (Egger), *Pseudogümbelina excolata* (Cushm.), *P. costata* (Cushm.).

Верхняя часть маастрихта соответствует зоне *Abathomphalus mayaroensis*. Комплекс планктонных фораминифер состоит из *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli), *A. intermedia* (Bolli), *Globo truncanella havanensis* (Voorw.), *G. stuarti* (Lapp.), *G. aegyptiaca* (Nakk.), *G. costata* (Cushm.), *G. stuartiformis* (Dalb.), *Rugoglobigerina hexacamerata* Bronn., *Pseudotextularia deformis* de Klasz, *Racemigümbelina fructicosa* (Egger), *Pseudogümbelina excolata* (Cushm.), *Gublerina cuvillieri* Kille, *Globigerinelloides subcarinatus* (White).

Начиная с маастрихта, разрез отложений, вскрытых скважинами в ходе рейса VI «Гломар Челленджера», становится почти непрерывным.

### СТРАТИГРАФИЯ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Бурение в северо-западной части Тихого океана показало, что со временем глубины океанического дна очень часто унаследованы от кайнозойского времени. Другими словами, зная глубину океана в каком-либо районе, обычно можно заранее предсказать литологические особенности кайнозойских отложений.

На глубинах от 1500 до 3300 м (скв. 44,0 поднятия Хорайзон, скв. 47,1; 47,2; 48,1; 48,2 поднятия Шатского, скв. 55,0; 56,2; 57,0; 57,1; Каролинского поднятия) отложения палеогена и неогена представлены белыми карбонатными органогенными илами, состоящими на 65—80% из кокколитофорид и дискоастерид и 33—14% планктонных фораминифер. Минеральные частицы (глинистый материал, вулканический пепел) составляют ничтожный процент. Этот крайне однообразный белый мел часто называется глобигериновым илом. Действительно, планктонные фораминиферы здесь обильны и разнообразны по систематическому составу, но как составляющая часть породы значительно уступают нанопланктону. На глубинах 3000—3300 м совместно с планктонными фораминиферами встречаются довольно многочисленные радиоларии.

На глубинах до 4200—4500 м кайнозой сложен светло-серыми, желто-бурыми, зеленоватыми известково-глинистыми осадками, весьма богатыми нанопланктоном и планктонными фораминиферами (скв. 58,2 к северо-востоку от Каролинского поднятия). С ними ассоциированы обильные радиоларии и спикулы кремневых губок.

Карбонатные отложения палеоцена и эоцена очень часто, хотя и всегда, чередуются с прослоями черных и бурых кремней. В олигоцене и неогене северо-западной части Тихого океана они совершенно отсутствуют.

На глубинах от 4600 до 5500 м (т. е. выше и ниже уровня карбонатной компенсации) к кайнозою относятся бурые, коричневатые, зеленоватые некарбонатные или слабо карбонатные глины и вулканические пеплы Филиппинской впадины (скв. 53 и 54), цеолитовые глины, диатомовые и радиолариевые илы Марианской впадины (скв. 58). Планктонные фораминиферы обнаружены лишь в отдельных образцах глины, причем редкие их экземпляры характеризуются мелкими размерами, а раковины часто несут следы растворения.

Бурые и красные цеолитовые океанические глины, выстилающие обширные равнины Тихого океана (глубины от 5500 до 6000 м), совершенно лишены планктонных фораминифер. Принадлежность глины к

ю доказываются крайне спорадическими находками наннопланктона в 45 и 46 во впадине Маркуса-Неккера, скв. 51 и 52 на океаническом (между поднятием Шатского и Японской глубоководной борозды). Восемнадцать скважин (из 34 пробуренных) вскрыли почти непрерывный разрез кайнозойских карбонатных илов с многочисленными планктонными фораминиферами (рис. 5). Небольшие стратиграфические разрезы имеются лишь в среднем эоцене и олигоцене, поскольку разрезы скважин не перекрывают друг друга.

Установление в северо-западной части Тихого океана столь полной последовательности кайнозойских отложений с обильными фораминиферами имеет важное практическое и теоретическое значение.

Во-первых, мы получаем возможность разработать зональную стратиграфическую шкалу для пелагических осадков палеогенового и неогенового времени океанического бассейна и сравнить ее с зональной шкалой синхроничных отложений, обнажающихся на территории современных континентов. По крайней мере, два вопроса ждут своего окончательного разрешения: 1) применима ли одна и та же зональная схема для стратиграфического расчленения палеогеновых и неогеновых отложений на континентах и в океанических бассейнах или же следует оперировать с различными самостоятельными зональными схемами; 2) если существует единая зональная стратиграфическая шкала для палеогена и неогена на континентах и океанических впадинах, каковы отличительные особенности комплексов планктонных фораминифер из синхроничных отложений на континентах и в океанических бассейнах (как результат различий в бионамических условиях).

Во-вторых, зональную стратиграфическую шкалу кайнозойских отложений северо-западной и западной части Тихоокеанской области нельзя считать детальной и хорошо обоснованной. Объясняется это тем, что палеоген и неоген Японии (Asano, 1958, 1962a, b; Asano, Takayanagi, 1965; Hatai, 1967; Saito, 1960, 1962, 1963; Takayanagi, Saito, 1962; Matsumoto, 1967), о-ва Тайвань (Chang L., 1959a, 1959b; 1960, 1962a, 1962b, 1964, 1965, 1966, 1967; Chang S., 1965; Huang, 1963), Филиппин (Amato, 1965; Bandy, 1963; Gonzales, 1960), Каролинских и Марианских островов (Todd, Johnson, 1960; Todd, Cloud, Low, Schmidt, 1954; Todd, 1966), Гвинеи (Belford, 1962; Visser and Hermes, 1962) представлены мощными толщами терригенных и вулканогенных пород с бедной фауной планктонных фораминифер. Изучение стратиграфической последовательности комплексов планктонных фораминифер затрудняется наличием перерывов в осадконакоплении, широким распространением мелководных отложений с бентосными фораминиферами. В тех же случаях, когда палеоген и неоген сложены относительно глубоководными мергелями, известняками и глинистыми известняками — например, Соломоновы острова (Savish, 1966), изменение ассоциаций планктонных фораминифер по разрезу нельзя изучить детально из-за плохой обнаженности, сложной структуры и опять-таки перерывов в накоплении осадков. Карбонатные отложения с обильными планктонными фораминиферами на поднятиях Шатского Хорайзон и Каролинском представляют великолепную возможность для разработки зональной стратиграфической шкалы палеогена и неогена Тихоокеанской области.

Визложении фактического материала рейса VI «Гломар Челлендера», мы сталкиваемся с большими трудностями стратиграфического и палеонтологического порядка.

Терминология стратиграфических подразделений палеогена крайне запутана. Объемы ярусов палеогена (по крайней мере, с точки зрения палеонтологического содержания) понимаются столь неодинаково, что использовать их практически невозможно. Мы вынуждены оперировать отделами и подотделами палеогена, но и в их интерпретации

Таблица 1

## Корреляция зональных шкал палеогена, основанных на планктонных фораминиферах

| Стратиграфическая шкала палеогена и Карибского бассейна | Северо-Западная часть Тихого океана |  | Тринидад                                 |  | Средиземноморье (Сирия)     |                              | СССР (Крым и Кавказ) |  | Стратиграфическая шкала палеогена СССР |
|---|-------------------------------------|--|--|--|-----------------------------|------------------------------|----------------------|--|--|
|   | Зоны                                | Подзоны                                  | Зоны                                     | Подзоны                                  | Зоны                        | Подзоны                      | Зоны                 | Подзоны  |  |
| Олигоцен  |                                     | Globigerina ciperoensis                  | Globigerina ciperoensis                  | Globigerina ciperoensis                  | Globigerina ciperoensis     |                              |                      | Майкопская серия                                   | Олигоцен                               |
|   |                                     | Globorotalia opima                       | Globorotalia opima                       | Globorotalia opima                       | Globorotalia opima          |                              |                      |  |  |
|   |                                     | Globigerina ampliapertura                | Globigerina ampliapertura                | Globigerina ampliapertura                | Globigerina ampliapertura   |                              |                      | Bolivina   |  |
| Верхний   |                                     | Globigerina corpulenta                   | Globorotalia cerroazulensis              | Globigerina corpulenta                   | Globigerina corpulenta      | Globorotalia cerro-azulensis |                      | «Globigerinoides conglobatus» и крупных глобигерин |  |
|   |                                     | Globigerapsis semi-involuta              | Globigerapsis semi-involuta              | Globigerapsis semi-involuta              | Globigerapsis semi-involuta |                              |                      |  |  |
| Эоцен   |                                     | Truncorotaloides rohri                   | Truncorotaloides rohri                   | Truncorotaloides rohri                   | Truncorotaloides rohri      |                              |                      | Globigerina turcomenica                            | Верхний Эоцен                          |
|   |                                     | Orbulinoides beckmanni                   | Orbulinoides beckmanni                   | Orbulinoides beckmanni                   | Orbulinoides beckmanni      |                              |                      | Hantkenina alabamensis                             |  |
|   |                                     | Acarinina rotundimarginata (отсутствует) | Acarinina rotundimarginata (отсутствует) | Acarinina rotundimarginata (отсутствует) | Acarinina rotundimarginata  |                              |                      | Acarinina rotundimarginata                         |  |
|   |                                     | Acarinina bullbrooki                     | Acarinina bullbrooki                     | Acarinina bullbrooki                     | A. bullbrooki               | G. kugleri                   |                      | Acarinina «crassaformis»                           |  |

|             |              |                            |   |   |                                   |                                    |                           |                                  |                    |             |
|-------------|--------------|----------------------------|---|---|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------|
| Эocene      | Нижний       | Globorotalia aragonensis   | Acarina pentacamerata<br>Globorotalia aragonensis       | Globoborotalia palmerae<br>Globorotalia aragonensis     | G. aragonensis и A. pentacamerata | A. pentacamerata<br>G. aragonensis | Globorotalia aragonensis  | Globorotalia aragonensis         | Средний            | Эocene      |
| Эocene      | Нижний       | Globorotalia aragonensis   | Globorotalia marginodentata<br>Globorotalia subbotinae  | Globorotalia formosa<br>Globorotalia rex                | Globorotalia subbotinae           | G. marginodentata<br>G. subbotinae | Globorotalia subbotinae   | Globorotalia aragonensis         | Нижний             | Эocene      |
| Палеоцен    | Верхний      | Globorotalia velascoensis  | Globorotalia velascoensis<br>Globorotalia pseudomenardi | Globorotalia velascoensis<br>Globorotalia pseudomenardi | Globorotalia velascoensis         | Верхняя подзона<br>Нижняя подзона  | Acarina subphaerica       | A. acarinata<br>A. subphaerica   | Верхний            | Палеоцен    |
| Палеоцен    | Нижний       | Globorotalia angulata      | Globorotalia conicotruncata<br>Globorotalia angulata    | Globorotalia pusilla                                    | Globorotalia angulata             | G. conicotruncata<br>G. angulata   | Globorotalia angulata     | G. conicotruncata<br>G. angulata | Нижний             | Палеоцен    |
| Палеоцен    | Самый нижний | Globorotalia trinidadensis | Globigerina taurica                                     | ?   | Acarina uncinata                  | Acarina uncinata                   | Acarina uncinata          | Acarina inconstans               | Датский ярус       | Верхний мел |
| Верхний мел | Маастрихт    | Abathomphalus mayaroensis  | Abathomphalus mayaroensis                               | Abathomphalus mayaroensis                               | Abathomphalus mayaroensis         | Abathomphalus mayaroensis          | Abathomphalus mayaroensis | Abathomphalus mayaroensis        | Маастрихтский ярус | Верхний мел |

## Корреляция зональных шкал неогена, основанных на планктонных фораминиферах

| Стратиграфическая шкала неогеновых отложений северо-западной части Тихого океана |               | Зона          |                          | Подзона   |                          | Трипидад (Волл, 1957)                  |  | Среднемиоценовое (Крашенинников, 1966) |              | Карпидский бассейн, Среднемиоценовое, Тихий океан (Вагнер, Blow, 1965; Blow, 1959) |                |  |
|--|---------------|---------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--|--|--------------|--|----------------|--|
| Отдел  | Подотдел      | Ярус          | Зона                     | Подзона   | Трипидад (Волл, 1957)    | Среднемиоценовое (Крашенинников, 1966) | № 21. Globorotalia tosaensis                   | Астий заплыв                           | Плиоцен      | Астий заплыв   | Плиоцен        |  |
| Плиоцен  | Верхняя часть | ?             | ?                        | Globorotalia tosaensis                              |                          | Плиоцен                                | № 20. G. multiseriata — P. obliquifolciata     |  |              |  |                |  |
|  | Нижняя часть  |               |                          | Sph. dehisceus — G. al-tispira — P. obliquifolciata |                          |  | № 19. Sph. dehisceus — G. al-tispira           |  |              |  |                |  |
| Миоцен   | Верхний       | Мессинский    | Globorotalia mioenica    | G. tumida — Sph. rae-pedeheisceus                   | Мессинский               | Мессинский                             | № 18. G. tumida tumida — Sph. rae-pedeheisceus | Мессинский                             |              | Мессинский   | Поздний миоцен |  |
|  |               |               |                          | G. pleiotumida                                      |                          |  | № 17. G. tumida pleiotumida                    |  | Тортоносский |  |                |  |
|  | Средний       | Тортоносский  | Globorotalia menardii    | G. acostaensis — G. continuosa                      | G. menardii              | Тортоносский                           | № 16. G. acostaensis — G. menardii             |  |              | Тортоносский   |                |  |
|  |               |               |                          | G. mayeri   | G. mayeri                |  | № 15. G. continuosa                            |  |              |  |                |  |
| Миоцен   | Средний       | ?             | Globorotalia fohsi       | G. fohsi robusta                                    | G. fohsi robusta         | ?                                      | № 14. G. nepenthes — G. sikensis               |  |              | Лангитский   | Средний миоцен |  |
|  |               |               |                          | G. fohsi lobata                                     | G. fohsi lobata          | Нижняя часть среднего миоцена          | № 13. Sph. subdehisceus — Globigera druryi     |  |              |  |                |  |
|  |               |               |                          | G. fohsi fohsi                                      | G. fohsi fohsi           |  | № 12. G. fohsi                                 |  |              |  |                |  |
|  |               |               |                          | G. fohsi barsanen-sis                               | G. fohsi barsanen-sis    |  | № 11. G. praefohsi                             |  |              |  |                |  |
|  |               |               |                          | G. globigerinata insueta                            | G. globigerinata insueta |  | № 10. G. periphraocuta                         |  |              |  |                |  |
| Нижний   | «Аквитанский» | Бурдигальский | Globigerinita dissimilis | P. glomerosa  | G. globigerinata insueta | Бурдигальский                          | № 9. O. suturalis — G. periphraocuta heronnda  |  |              | Бурдигальский  | Ранний миоцен  |  |
|  |               |               |                          | G. bisphaerica                                      | G. debisceus             |  | № 8. G. insueta — G. sicanus                   |  |              |  |                |  |
|  |               |               |                          | G. debisceus  | G. debisceus             |  | № 7. G. insueta — G. trilobus                  |  |              |  |                |  |
|  |               |               |                          |   |                          |  | № 6. G. insueta — G. dissimilis                |  |              |  | Жирондский     |  |
|  |               |               |                          |   |                          |  | № 5. G. praedeheisceus — G. dehisceus          |  |              |  | Аквитанский    |  |

ются существенные противоречия. Так, объем палеоцена часто рас-  
яется за счет включения датского яруса; резко меняется объем оли-  
на в связи с понижением или повышением по разрезу границы па-  
ена и неогена. Крупные противоречия существуют между геологами  
в Средиземноморья и Карибского бассейна, с одной стороны, Совет-  
о Союза и некоторых стран Европы,— с другой (табл. 1), в интер-  
ации подотделов эоцена.

емногим лучше положение с ярусами миоцена и особенно плиоцена,  
за последние годы достигнут определенный прогресс в отношении  
игальского, тортонского и мессинского ярусов. Однако ярусные под-  
еления плиоцена, нижних частей нижнего и среднего миоцена со-  
енно неясны. В настоящей работе миоцен подразделяется только  
одотделы, но объемы их в литературе трактуются противоречиво.  
енно это касается нижнего миоцена. Его нижняя граница прово-  
и по кровле или подошве зоны *Globorotalia kugleri*, внутри зоны  
*gerina ciproensis* и т. д.; верхняя граница — по уровню *Præorbu-  
glomerosa* или уровню *Orbulina suturalis*. Иногда нижний миоцен  
нчает даже часть отложений с *Orbulina suturalis* (лангийский ярус  
огов Италии). Если в Европе тортонский ярус, как правило, венчает  
ий миоцен, то в работах некоторых американских геологов им на-  
ется верхний миоцен (табл. 2).

сложившейся запутанной ситуации с крупными стратиграфически-  
одразделениями (ярусы, подотделы, отделы) наилучшим выходом  
ется использование зональных шкал. В современной геологической  
оатуре смысл термина «зона» интерпретируется различным образом  
остратиграфическая зона и различные разновидности биострати-  
ической зоны). Под названием зона, мы подразумеваем хронострати-  
графическую единицу типа оппельзоны «Зона (по фауне планктонных  
оминифер) — отложения, образовавшиеся за время существования  
еделенного комплекса планктонных фораминифер, представляющего  
эволюционного развития данной группы микрофауны. Протяжен-  
т зоны — межконтинентальная (приближающаяся к планетарной).  
является наименьшей (пятой) единицей Международной стратигра-  
ической шкалы и соподчинена ярусу (или равна ему)» (Крашенинни-  
, 1969а, стр. 142). Важнейшая особенность рассматриваемых зон за-  
оается в том, что они в одинаковой последовательности сменяют друг  
т в любом районе, по крайней мере, тропической и субтропической  
ати. Это обстоятельство доказывает синхронное изменение планк-  
ных фораминифер, подтверждая сам факт существования зон и точ-  
т совпадения их границ в разных районах земного шара.

Зона называется по одному из наиболее характерных видов планк-  
ных фораминифер, достигающему максимального расцвета на данном  
аиграфическом уровне и пользующемуся весветным распростране-  
м (индекс-вид), но определяется она зональным комплексом форамини-  
е. В пределах зоны состав планктонных фораминифер меняется в  
имости от климатических поясов и особенностей биономической  
тновки (т. е. состав планктонных фораминифер находится в косвен-  
язи с характером осадков). В результате каждая зона содержит  
олько конкретных ассоциаций планктонных фораминифер, составля-  
и один суммарный (зональный) комплекс. Таким образом, зона  
е быть установлена с помощью ассоциации планктонных форамини-  
е, в которой отсутствует индекс-вид и ряд других руководящих

о.  
Для палеогеновых отложений существует несколько зональных шкал.  
юген северной части субтропической области прекрасно расчленен  
зы на территории СССР (Крым, Кавказ, Закаспийская область) в  
ытате исследований Н. Н. Субботиной (1936, 1947, 1953, 1960),

В. Г. Морозовой (1959а, б, 1960), Д. М. Халилова (1948, 1956, 1959), Е. К. Шуцкой (1956, 1960, 1964) и других. На конференции в Лиссабоне (1955 г.) была сформулирована Унифицированная зональная схема стратиграфии палеогена юга Европейской части СССР (1959), дополненная впоследствии Решениями Стратиграфической комиссии по палеогену СССР (1963).

Зональная стратиграфическая шкала палеогеновых отложений тропической области разработана Болли (Bolli, 1957а, б) на о-ве Тринидад. Она получила свое признание во многих других странах тропического и субтропического пояса.

Названные выше зональные шкалы палеогена проверены нами (Крaшенинников, 1964, 1965а, б, в; Krasheninnikov et al., 1968) на материале палеогеновых отложений промежуточной области — различных Средиземноморья (Сирия, ОАР, Тунис, Югославия). Эти исследования показали, что зональные шкалы палеогена СССР и Тринидада сопоставимы (несмотря на существенные различия фауны планктофораминифер), а подавляющее большинство зон является хроностратиграфическими единицами. Различные наименования синхронных зон в данном случае не столь уж важны.

С точки зрения практики стратиграфических исследований нерациональнее рассматривать в качестве подзон. После того как они также основаны на эволюционном развитии микрофауны и относятся к категории хроностратиграфических подразделений. Однако различия ассоциаций планктонных фораминифер смежных подзон невелики (содержат два новых вида или различное процентное соотношение одних и тех же видов фораминифер), а границы между ними весьма неотчетливы. В случае обеднения микрофауны или ее плохой сохранности выделение зон становится затруднительным, тогда как установление зон препятствий не встречает.

Зональная стратиграфическая шкала, используемая нами для членения палеогеновых отложений северо-западной части Тихого океана, несколько менее детальна, чем некоторые другие зональные шкалы. Но все ее зоны и, очевидно, подзоны — хроностратиграфические единицы. Сменяя друг друга в одной и той же последовательности, они относятся повсеместно на территории тропической и субтропической области — от 50—45° с. ш. (т. е. широты Южной Франции, Северной Италии, Швейцарии, Крыма и Кавказа) и до 45° ю. ш. (т. е. широты южной Новой Зеландии).

Детальные зональные шкалы миоценовых отложений предложены Болли (Bolli, 1957с, 1959, 1966), Болли и Бермудецем (Bolli, Bermudez, 1965), Блоу (Blow, 1956, 1969), Беннером и Блоу (Banner, Blow, 1969) и другими исследователями. Некоторые зоны этих стратиграфических схем принадлежат к категории местных биостратиграфических зон, но их вильнее считать подзонами. При изучении миоценовых отложений Средиземноморья (Сирия) нами выделено пять зон, равных в то же самое время ярусам (Крaшенинников, 1966, 1969б; Krasheninnikov, 1968). Эти зоны (ярусы) прекрасно прослеживаются в Средиземноморье, бассейне Тихого и Атлантического океанов. Они использованы при стратиграфическом расчленении миоценовых отложений северо-западной части Тихого океана.

На табл. 1 и 2 показано сопоставление зональных шкал палеогеновых и неогеновых отложений северо-западной части Тихого океана, Средиземноморья и СССР (Крымско-Кавказская область), а также различное понимание отделов и подотделов.

Палеонтологические трудности в изложении фактического материала объясняются противоречиями в отношении номенклатуры планкто-

фораминифер — различным пониманием объема родов и видов фораминифер, разным толкованием синонимии видов. Эти противоречия становятся особенно очевидными, когда сравниваются результаты исследований микропалеонтологов разных стран и континентов.

Исследования по Программе глубоководного бурения несомненно оказывают новую страницу в истории геологических знаний. Они имеют международное значение, а результаты исследований должны быть известны геологам и палеонтологам разных стран. Именно эта причина заставляет давать соответствующие пояснения в случае противоречивой интерпретации стратиграфических подразделений и палеонтологических эпох.

Ниже кратко излагается стратиграфия кайнозойских отложений северо-западной части Тихого океана, содержащих планктонные фораминиферы.

## Палеоген

Палеогеновые отложения вскрыты скважинами в трех районах: на Шатском,  $32^{\circ}27'$  с. ш., глубины 2600—2700 м (палеоцен — базальные слои среднего эоцена), поднятии Хорайзон,  $19^{\circ}18'$  с. ш., глубина 300 м (средний эоцен — нижняя часть олигоцена) и Каролинском поднятии,  $8-9^{\circ}$  с. ш., глубины 2500—3300 м (олигоцен без нижней его части). Как уже отмечалось, разрезы трех районов не перекрывают друг друга, чем объясняется отсутствие в зональной стратиграфической шкале зоны *Globorotalia lehneri* среднего эоцена (зона *Acarinina rotundimarginata* по терминологии палеонтологов СССР) и зоны *Globorotalia* олигоцена. По этой же причине оказывается невозможным проследить влияние климатических поясов на состав планктонных фораминифер в пределах какой-либо зоны, хотя поднятия Шатского и Каролинского разделены большим расстоянием (около  $24^{\circ}$ ) по меридиану.

Палеоцен. В настоящей работе датский ярус рассматривается в начале палеоцена, хотя официально он венчает верхний мел. Без привязки к стратиграфическому перерыву палеоцен залегает на белых органических меловых илах верхней части маастрихтского яруса (зона *Abathomphalus mayaroensis*). К сожалению, из-за технических неполадок в процессе бурения маастрихт и базальные слои датского яруса (*Globigerina taurica*) разделены осадками, представляющими собой механическую смесь органогенных илов маастрихта и датского яруса. Если же сравнивать чистые комплексы планктонных фораминифер зоны *Abathomphalus mayaroensis* (кровля маастрихта) и зоны *Globigerina taurica* (подшва датского яруса), то в пелагических осадках Тихого океана на границе верхнего мела и палеогена наблюдается то же стратиграфически быстрое изменение планктона, что и в синхроничных разрезах на континентах. Изменение планктонных фораминифер на границе зон, подотделов, отделов и систем в пределах кайнозойской эры происходит гораздо более постепенно.

Палеоценовые отложения подразделяются на следующие пять зон (снизу вверх): *Globigerina taurica*, *Globorotalia trinidadensis*, *Acarinina* *glata*, *Globorotalia angulata* (с двумя подзонами), *Globorotalia venosensis* (с двумя подзонами).

Зона *Globigerina taurica* характеризуется обильными мелкими глобигеринами с тонкой и гладкой стенкой раковины: *Globigerina taurica* *sp.*, *G. eobulloides* Moroz., *G. theodosica* Moroz., *G. tetragona* Moroz., *G. pentagona* Moroz., *G. hemisphaerica* Moroz., *G. fringa* Subb., *G. sabina* *sp.* et Premoli Silva, *G. minutula* Lut. et Premoli Silva. Виды глобигере-

рин, описанные В. Г. Морозовой (1959б, 1961) в качестве новых, относятся к особому подроду *Eoglobigerina*. В большом количестве экземпляров встречаются *Globigerina daubjergensis* Bronn., *Gümbelitra gularis* Moroz., *Chilogümbelina morsei* (Kline), *Ch. taurica* Moroz., *Ch. midwayensis* (Cushman.); здесь же появляется *Globorotalia pseudobulloid* (Plumm.). Мощность отложений зоны 1,0—1,3 м. В действительности она может быть несколько больше, так как ниже располагаются смешанные при бурении маастрихтские и датские карбонатные илы мощностью около 4,5 м.

Зона *Globigerina taurica* установлена В. Г. Морозовой (1961) и прослежена на территории Крыма и Кавказа. Синхроничные отложения с названием зоны *Globigerina eobulloides* выделены в Сирии (Крашенинников, 1964, 1965а), на побережье Красного моря и в долине Нила, Аравии (Krasheninnikov, Abdel-Razik, 1969; Fahmi, Krasheninnikov et al., 1969). В Италии зона *Globigerina taurica* соответствует зоне *Globigerina eobulloides* и, очевидно, нижняя часть зоны *Globorotalia pseudobulloid* и *Globigerina daubjergensis* (Luterbacher, Premoli Silva, 1962). В международной унификации используется название — зона *Globigerina taurica*. Новое название этой зоны в разрезе кайнозойских осадков поднятия Шатера свидетельствует о принадлежности ее к категории хроностратиграфических единиц.

Зона *Globorotalia trinidadensis* отличается многочисленными *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. trinidadensis* Bolli, *Globigerina daubjergensis* Bronn., *Gümbelitra irregularis* Moroz., *Chilogümbelina midwayensis* (Cushman.), *Ch. morsei* (Kline), *Ch. taurica* Moroz. В несколько меньшем количестве экземпляров встречаются *Globorotalia compressa* (Plumm.), *Globigerina trivialis* Subb., *G. varianta* Subb., *G. edita* Subb. Относительно редка *G. trilocolinoides* Plumm. В подошве зоны обильны *Globigerina tetragona* Moroz., *G. pentagona* Moroz., *G. theodosica* Moroz. В кровле появляются редкие *Acarinina uncinata* (Bolli). Мощность около 3,5 м.

Зона *Globorotalia trinidadensis* прослежена во многих странах, хотя и носит различные наименования: Тринидад, юго-восточная часть США, южная Индия, Италия (зона *Globorotalia trinidadensis*), Нидерланды (зона *Globorotalia compressa*), Мексика (подзона *Globigerina daubjergensis*), Сирия, Тунис, ОАР (зона *Globigerina trilocolinoides*—*G. pseudobulloides*), Австрия (зона А), СССР (зона *Globigerina trivialis*—*Globorotalia compressa*—*Globigerina daubjergensis*—*Globorotalia compressa*). Вероятно, название «зона *Globorotalia trinidadensis*» является наиболее приемлемым для отложений этого возраста.

Комплекс планктонных фораминифер зоны *Acarinina uncinata* включает обильные *Acarinina uncinata* (Bolli), *A. praecursoria* Moroz., *A. indolensis* Moroz., *A. schachdagica* Chalil. в сочетании с обычными *Acarinina inconstans* (Subb.), *A. spiralis* Bolli, *Globorotalia compressa* (Plumm.), *G. quadrata* (White) и менее распространенными *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. trilocolinoides* Plumm., *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.). Количество экземпляров акаринин преобладает над таковым глобигерин и глобороталий; совсем редкие представители *Chilogümbelina*. В верхней половине зоны появляются немногочисленные мелкие *Globorotalia angulata* (White), *G. ehrensbergi* Bolli, а также *Acarinina multiloculata* Moroz. Мощность отложений около 3 м.

Зона *Acarinina uncinata* (или *Globorotalia uncinata*) выделена в разрезах кайнозойских отложений Тринидада, юго-востока США, Мексики, Италии, Сирии, Туниса, ОАР, южной Индии. Синхроничные отложения известны в СССР под названием зоны *Acarinina inconstans*, в Австрии — зоны В.

Известняки и мергели стратотипа датского яруса в Дании содержат единый комплекс планктонных фораминифер. Все же можно считать, что зоны *Globigerina taurica* и *Globorotalia trinidadensis* соответствуют стратотипу датского яруса. В Советском Союзе многие микропалеонтологи, включая автора, относят к датскому ярусу также и зону *Acarinina uncinata*, т. е. зону *Acarinina inconstans* (датский ярус в широком понимании). Объясняется это тем, что ассоциации глобигерин из зоны *Globorotalia trinidadensis* и *Acarinina uncinata* близки по видовому составу, а акарины, типичные для палеоцена и эоцена, в зоне *Acarinina uncinata* СССР по количеству экземпляров заметно уступают глобигеринам. Пелагические карбонатные илы зоны *Acarinina uncinata* податля Шатского характеризуются обильными и разнообразными акаринами. Эти данные свидетельствуют, что верхней границей датского яруса является кровля зоны *Globorotalia trinidadensis*, а зона *Acarinina uncinata* входит в состав следующего яруса, не имеющего, к сожалению, общепризнанного названия.

Зона *Globorotalia angulata* определяется многочисленными *Globorotalia angulata* (White), *G. conicotruncata* (Subb.), *G. pusilla* Bolli, *G. Ehrenbergi* Bolli, *G. kubanensis* Shutzk., *G. simulatilis* (Schw.), *Acarinina multiloculata* Moroz., *A. schachdagica* Chalil. Менее часто встречаются *Globorotalia quadrata* (White), *Acarinina spiralis* (Bolli), *Globigerina vana* Subb., *G. trivialis* Subb. и совсем редки *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. colchidica* Moroz., *Acarinina praecursoria* Moroz. Мощность отложений зоны 6 м.

Зона *Globorotalia angulata* включает две подзоны. В нижней подзоне *Globorotalia angulata* индекс-вид достигает максимального расцвета; здесь еще много *Acarinina praecursoria*, а *Globorotalia pusilla* относительно редка. Верхняя подзона *Globorotalia conicotruncata* отличается обильным индекс-вида в сочетании с многочисленными *Globorotalia pusilla*, *G. simulatilis*, *G. tadjikistanensis* N. Вукова, в кровле ее установлены *Globigerina bacuana* Chalil. и *G. quadritriloculinoides* Chalil., типичные для вышележащих осадков.

Отложения зоны *Globorotalia angulata* выделены во многих странах — СССР, Сирия, ОАР, Тунис, Сенегал, Берег Слоновой Кости, Куба, юго-восток США, Мексика, западный Пакистан, Австралия и на о-ве Мадагаскар. На территории о-ва Тринидад и в Италии им соответствуют отложения зоны *Globorotalia pusilla*, в Австрии — зоны С и D.

Чрезвычайно разнообразны планктонные фораминиферы зоны *Globorotalia velascoensis*. Комплекс фораминифер состоит из *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. parva* Rey, *G. occlusa* Loeb. et Tapp., *G. laevigata* Bolli, *G. tortiva* Bolli, *G. apantesma* Loeb. et Tapp., *G. hispidicidarum* Loeb. et Tapp., *G. imitata* Subb., *G. convexa* Subb., *G. trichotrocha* Loeb. et Tapp., *G. pseudomenardii* Bolli, *G. passionensis* Berm., *G. elongata* Glaesner, *G. acuta* Toulm., *G. aequa* Cushm. et Renz, *Acarinina mckannai* (White), *A. acarinata* Subb., *A. tribulosa* (Loeb. et Tapp.), *A. primitiva* (Finl.), *A. irrorata* (Loeb. et Tapp.), *A. intermedia* Subb., *A. strabocella* (Loeb. et Tapp.), *A. soldadoensis* (Bronn.), *A. esnaensis* (LeRoy), *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. quadritriloculinoides* Chalil., *G. bacuana* Chalil., *G. nana* Chalil., *G. chascanona* Loeb. et Tapp., *G. pileata* Chalil., *G. equiensis* Loeb. et Tapp., *G. linaperta* Finl., *G. compressaformis* Chalil. Мощность отложений зоны довольно значительна — около 13 м.

Зона *Globorotalia velascoensis* подразделяется на две подзоны. Нижняя подзона (мощность 7 м) характеризуется развитием *Globorotalia apigata* и *G. tortiva*. В верхней подзоне (мощность ее 6 м) значительно увеличивается количество экземпляров *Acarinina primitiva* и *Globorotalia elongata*, впервые появляются и становятся типичными *Globigerina compressaformis*, *Acarinina soldadoensis*, *A. esnaensis*, *Globorotalia acu-*

*ta, G. aequa*. Число экземпляров последней быстро возрастает от подошвы к кровле подзоны.

Изменение планктонных фораминифер в пределах зоны *Globorotalia velascoensis* поднятия Шатского позволяют коррелировать нижнюю и верхнюю подзоны, соответственно, с зоной *Globorotalia pseudomenardii* и зоной *G. velascoensis* палеоцена Тринидада, зоной *Acarinina subsphaerica* (младший синоним *A. mckannai*) и зоной *A. acarinata* палеоцена СССР. Эти названия зон нельзя признать удачными — в зоне *Globorotalia velascoensis* поднятия Шатского *Globorotalia pseudomenardii*, *G. velascoensis*, *Acarinina acarinata*, *A. mckannai* в массовом количестве встречаются от подошвы до кровли зоны. В настоящей работе нижняя подзона называется подзоной *Globorotalia pseudomenardii* верхней — подзоной *G. velascoensis*, но в дальнейшем эти термины следует заменить другими.

Зона *Globorotalia velascoensis* великолепно прослеживается (под разными наименованиями) во многих районах мира: Сирия, Тунис, ОАЭ, Югославия, США, южная Индия (зона *Globorotalia velascoensis* о-в Тринидад, Италия (зоны *Globorotalia pseudomenardii* и *G. velascoensis*), Сенегал, Берег Слоновой Кости, Мексика, о-в Мадагаскар (слово *Globorotalia velascoensis* и *G. pseudomenardii*), Куба (зона *Globorotalia velascoensis* — *G. pseudomenardii*), Западный Пакистан (зона *Globorotalia «crater»*), Австрия (зоны E и F), Нигерия (зона *Globorotalia acarinata* — *G. velascoensis*), СССР (зоны *Acarinina subsphaerica* и *A. acarinata*), Австралия (зонула *Acarinina mckannai*).

Эоцен. Объемы подотделов эоцена принимаются в соответствии стратиграфической шкалой эоцена Средиземноморья и Карибского бассейна. В связи с этим нижний эоцен включает три зоны — *Globorotalia subbotinae*, *Globorotalia marginodentata*, *Globorotalia aragonensis* (с двумя подзонами); средний эоцен расчленяется на четыре зоны — *Acarinina bullbrookii*, *Globorotalia lehneri*, *Orbulinoides beckmanni*, *Truncorotaloides rohri*; верхнему эоцену соответствует зона *Globigerina copulenta* (с двумя подзонами).

Зона *Globorotalia subbotinae* отмечена обилием *Globorotalia subbotinae* Moroz. (= *G. rex* Martin), *G. wilcoxensis* Cushman et Pont., *Acarinina soldadoensis* (Bronn.), *A. pseudotopilensis* Subb., *A. camerata* Chalil., *Globigerina nana* Chalil., *G. compressaformis* Chalil.; к обычным видам принадлежат *Globorotalia quetra* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *G. reissii* Loebli et Tapp., *Acarinina triplex* Subb., *A. primitiva* (Finl.), *A. esnaeni* (LeRoy), *A. gravelli* (Bronn.), *Globigerina collactea* Finl., *G. prolata* Bolli. В нижней части зоны много *Globorotalia aequa* Cushman et Renz и встречаются редкие *Globorotalia velascoensis* (Cushman.), *G. acuta* Touloukian, *G. passionensis* Berm., *G. hispidicidarum* Loebli et Tapp., *G. occlusa* Loebli et Tapp., *Globigerina quadriloculinoides* Chalil.; в кровле зоны нередки *Globorotalia marginodentata* Subb., *G. formosa gracilis* Bolli, лишь в одном образце найдены единичные экземпляры *Pseudohastigenina wilcoxensis* (Cushman et Pont.). Очень редка также *Acarinina broedermanni* (Cushman et Berm.). Мощность около 2,5 м.

Комплекс планктонных фораминифер зоны *Globorotalia marginodentata* включает обильные *Globorotalia marginodentata* Subb., *G. formosa* Bolli, *Acarinina triplex* Subb., *A. soldadoensis* (Bronn.), *A. pseudotopilensis* Subb., *Globigerina compressaformis* Chalil. в сочетании с менее распространенными *Globorotalia formosa gracilis* Bolli, *G. quetra* Bolli, *reissii* Loebli et Tapp., *G. naussi* Mart., *Acarinina primitiva* (Finl.), *A. cepta* (Mart.), *A. nitida* (Mart.), *A. gravelli* (Bronn.), *A. broedermanni* (Cushman et Berm.), *Globigerina prolata* Bolli, *Heterohelix wilcoxensis* (Cushman et Pont.). В нижней части зоны много *Globorotalia subbotinae* Moroz., а в верхней ее части появляется *Globorotalia lensiformis* Su-

ровле зоны встречены редкие экземпляры *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. marksi* Mart., *Acarinina interposita* Subb., *A. pentacamerata* Subb.). Мощность отложенной зоны 3,5 м.

Относительно стратиграфического ранга двух нижних подразделений этого эоцена единого мнения нет — они рассматриваются либо в качестве подзон, либо самостоятельных зон. Зоны (подзоны) *Globorotalia aragonensis* и *Globorotalia marginodentata* установлены в нижнем эоцене Сири, ОАР, Туниса. В Италии, Индии и на о-ве Тринидад им соответствуют зоны *Globorotalia rex* и *Globorotalia formosa*. Поскольку комплексы планктонных фораминифер этих двух зональных единиц очень близки между собой, они нередко объединяются в одну зону — *Globorotalia subbotinae* (СССР, Болгария, Югославия, Сирия), *Globorotalia formosa* (Нигерия), *Globorotalia rex* — *G. formosa* (Куба), *Globanomalina aragonensis* (Новая Зеландия), *Globanomalina simplex* (Австралия).

Зона *Globorotalia aragonensis* характеризуется многочисленными видами: *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. marksi* Mart., *G. caucasica* Glaessn., *Globorotalia palmerae* Subb., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., *A. triplex* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *A. soldadoensis* (Bronn.), *Globigerina spinulosa* (Colom), *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. turgida* Finl., *Globigerina troubaensis* Bronn., *G. senni* (Beckm.), *G. prolata* Bolli. К более редким видам принадлежат *Globorotalia naussi* Mart., *G. quetra* Bolli, *Acarinina decepta* (Mart.), *A. gravelli* (Bronn.), *A. nitida* (Mart.), *Globigerina nitida* Gumb., *G. eocaena* Terq., *G. inaequispira* Subb., *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushm. et Pont.). Мощность 6,5 м.

Зона *Globorotalia aragonensis* состоит из двух подзон. Нижняя подзона *Globorotalia aragonensis* (мощность 3 м) отличается обилием экземпляров индекс-вида и *Acarinina interposita*; здесь еще продолжают существовать *Globorotalia lensiformis* Subb. и *G. formosa formosa* Bolli. В верхней подзоне *Acarinina pentacamerata* (мощность 3,5 м) максимум своего развития достигают индекс-вид и *Globorotalia caucasica*, встречаются *Acarinina aspensis* и *Globigerina senni*, появляется *Acarinina bullbrooki* (Bolli), а в верхней части подзоны — редкие экземпляры *Globigerina higginsii* (Bolli), *Globorotalia renzi* Bolli, *Pseudohastigerina micra* (Cole).

Подзоны *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* поднятского несомненно соответствуют одноименным подзонам нижнего эоцена Сири, зонам *Globorotalia aragonensis* и *Globorotalia palmerae* того эоцена Тринидада. Аналоги этих подзон могут быть найдены и в других отложениях СССР (Крым и Кавказ). Однако комплексы фораминифер подзон *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* столь сходны, что часто выделяется лишь одна зона — *Globorotalia aragonensis* (СССР, Болгария, США, Австралия, Италия, Мадагаскар), *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* (Сирия, Югославия, ОАР), *Globorotalia aragonensis* — *G. palmerae* (Тринидад), *Globorotalia pseudoscutula* (южная Индия), *Globorotalia crater* (Новая Зеландия).

Новыми элементами микрофауны зоны *Acarinina bullbrooki*, начинающего эоцена, являются многочисленные *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *Pseudohastigerina micra* (Cole) и значительно более редкие *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. renzi* Bolli, *Globigerina boweri* Bolli, *G. higginsii* Bolli, *Globigerina index* (Finl.), *Globigerina theca barri* Bronn. Сопровождаются многочисленными *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. aspensis* (Colom), *Globorotalia caucasica* Glaessn., *Globigerina senni* (Finl.), *G. pseudoeocaena* Subb., *G. eocaena* Gumb., *G. turgida* Finl. и другими *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. marksi* Mart., *Acarinina broeckmanni* (Cushm. et Berm.), переходящими из подстилающих отложений. Состав планктонных фораминифер ясно показывает, что зона *Acarinina*

пина bullbrooki представлена своими базальными слоями. Действительно, мощность ее невелика — 1 м; выше несогласно залегает верхний член (разрез на поднятии Шатского).

Зона *Acarinina bullbrooki* в своем полном объеме установлена на территории Болгарии, Сирии, Югославии, Туниса. Ее аналогами являются зона *Acarinina «crassaformis»* СССР, зона *Globorotalia bullbrooki aragonensis* Кубы, зоны *Hantkenina aragonensis* и *Globigeropsis k* Тринидада, слои с *Globorotalia bullbrooki* Японии (о-в Амакуса).

Как уже отмечалось, карбонатные илы с фораминиферами зоны *borotalia lehneri* (зона *Acarinina rotundimarginata* эоценовых отложений СССР) скважинами не вскрыты. Однако в самой нижней части *Orbulinoides beckmanni* поднятия Хорайзон виды *Globorotalia lehneri* Cushman et Jarv. и *Acarinina rotundimarginata* Subb. довольно обильны. Это позволяет предполагать, что зона *Globorotalia lehneri* в качестве самостоятельного стратиграфического подразделения существует в разрезах отложений северо-западной части Тихого океана.

Среди планктонных фораминифер зоны *Orbulinoides beckmanni* минируют *O. beckmanni* Blow et Saito (= *Porticulasphaera mexicana* Bolli, non Cushman), *Globigeropsis kugleri* Bolli, Loebel et Tapp., *G. (Finl.)*, *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globigerina pseudoeocaena compta* Subb., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Truncorotaloides topilensis* (Cushman.), *T. rohri* Bronn. et Berm., *Globorotalia centralis* Cushman et Jarv., *G. armenica* Saak.-Ges., *G. spinulosa* Cushman., *G. renzi* Bolli. Им соответствуют *Hantkenina alabamensis* Cushman., *Globorotalia spinuloinflata* (Bolli), *G. bolivariana* (Petters), *Globorotaloides suteri* Bolli, *Globigerina echinata* (Bolli), *Globigerina frontosa* Subb., *G. posttriloculinoides* (Bolli), *G. pseudovenezuelana* Bann. et Blow. Преимущественно в нижней зоне встречаются *Globorotalia lehneri* Cushman et Jarv., *Acarinina dimarginata* Subb. и очень редкие *Hantkenina lehneri* Cushman et Jarv. Мощность 12 м.

Конкретные ассоциации планктонных фораминифер в карбонатах зоны *Orbulinoides beckmanni* на поднятии Хорайзон несколько отличаются друг от друга по видовому составу. Выделяется четыре ценоза: 1) с обильными *Orbulinoides beckmanni* и *Globigerinatheca barri*; этот палеоценоз типичен для нижней части зоны, в верхний ее по *Orbulinoides beckmanni* почти полностью исчезает; 2) с многочисленными *Truncorotaloides topilensis* и *T. rohri*; 3) с резким преобладанием *Globorotalia centralis* и *G. armenica*; 4) с обильными крупными глобигеринами — *Globigerina pseudovenezuelana*, *G. pseudoeocaena compacta*. Данные палеоценозы отражают, очевидно, вариации биоморфологии в процессе накопления карбонатных илов зоны *Orbulinoides beckmanni*.

Отложения зоны *Orbulinoides beckmanni* (соответствует зоне *Porticulasphaera mexicana*) известны на территории Тринидада и Гайаны. Синхроничные отложения выделяются в качестве зоны *Hantkeninabamensis* (СССР, Сирия, Югославия, Болгария), зоны *Hantkeninaley* — *Globigerinatheca barri* (Куба), слоев с *Hantkenina dumblei* и *Porticulasphaera mexicana* (Япония, о-в Хилльсборо).

Отличительная особенность микрофауны зоны *Truncorotaloides topilensis* заключается в широком распространении глобигерин — *Globigerina pseudovenezuelana* Bann. et Blow, *G. praebulloides* Blow, *G. azerbaijani* Chalil., *G. inretacea* Chalil., *G. turcomenica* Chalil., *G. pseudocoarctata* Chalil. в сочетании с мелкими *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Acarinina rugosoaculeata* Subb., *Heterohelix* sp., *Pseudohastigerina* (Cole), *Hantkenina longispina* Cushman. Среди прочих планктонных фораминифер обычны *Globigerinita howei* Bann. et Blow, *G. peralata* (Bolli, Loebel et Tapp.), *Globorotalia centralis* Cushman et Jarv.

*armenica* Saak.-Ges., *G. bolivariana* (Petters), *Globorotaloides suteri* Bolli, *Globigerapsis index* (Finl.), *G. tropicalis* Bann. et Blow. В виде редких экземпляров встречаются *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. lehneri* Cushm. et Jarv., *Hantkenina alabamensis* Cushm., а в самой кровле зоны — единичные *Cribrohantkenina involuta* (Howe). Мощность 6 м.

Зона *Truncorotaloides rohri* установлена в эоценовых отложениях Тринидада, Танзании, Сирии, Болгарии. В СССР ее аналоги известны под названием зоны *Globigerina turcmunica* (или зоны мелких планктонных фораминифер).

Комплекс планктонных фораминифер верхнеэоценовой зоны *Globigerina corpulenta* состоит из многочисленных *Globigerina corpulenta* Bolli, *G. pseudovenezuelana* Bann. et Blow, *G. tripartita* Koch, *G. praebullosa* Blow, *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Globigerinita unicava* Bolli, Loebel. et Tapp.), *Globorotalia centralis* Cushm. et Berm., *G. armenica* Saak.-Ges., *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., *Cribrohantkenina involuta* (Howe) в сочетании с более редкими *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow и единичными *Hantkenina alabamensis* Cushm. и *Globorotalia increbescens* (Bandy). Мощность 9 м.

Рассматриваемая зона подразделяется на две подзоны. Нижняя подзона *Globigerapsis semi-involuta* отличается главным образом присутствием *G. semi-involuta* (Keijz.); здесь же найдены редкие *G. index* (Finl.), а в подошве подзоны — единичные *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm. В верхней подзоне *Globorotalia cerro-azulensis* неизменно встречается *G. cerro-azulensis* (Cole) и *Globigerina gortanii* Bors. (= *G. tirritilina* Bann. et Blow), а в верхней ее части найдены *Globorotalia pseudoampliapertura* Bann. et Blow, *G. postcretacea* (Mjatl.), *Globigerina officinalis* Subb., *G. ampliapertura* Bolli. Однако большинство видов планктонных фораминифер — общие для этих двух подзон. В случае даже незначительного обеднения микрофауны установление их становится затруднительным (Сирия) или невозможным (СССР). В силу указанных причин рассматриваемые стратиграфические подразделения рациональнее считать подзонами одной зоны *Globigerina corpulenta*.

Отложения с указанным выше комплексом планктонных фораминифер прекрасно выделяются во многих странах. Это верхний эоцен ФРГ, Швейцарии, Италии, Испании, Марокко, юго-востока США, Панамы, зоны *Globigerina corpulenta* Сирии, ОАР, Болгарии, Югославии, зоны *Globigerapsis semi-involuta* и *Globorotalia cerro-azulensis* Тринидада и Тобаго, зоны *Globigerapsis semiinvoluta*, *Cribrohantkenina danvillensis* и *Globigerina turritilina* Танзании, зона крупных глобигерин и «*Globigerinoides conglobatus*» СССР, Польши и Румынии.

Олигоцен. Отложения нижней части олигоцена (зона *Globigerina ampliapertura*) вскрыты при бурении на поднятии Хорайзон. Планктонные фораминиферы представлены многочисленными *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. ampliapertura ampliapertura* Jenk., *G. pseudovenezuelana* Bann. et Blow., *G. officinalis* Subb., *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. angulaticumblicata* Bolli, *G. praebullosa* Blow, *G. sellii* Bors. (= *G. oligocena* Bann. et Blow), *Globorotalia postcretacea* (Mjatl.), *Cassigerinella cubensis* (Cushm. et Pont.), *Chilogümbelina cubensis* (Palm.), *Pseudohastigerina barbadoensis* Blow, менее распространенными *Globigerina tripartita* Koch, *G. tapuriensis* Bann. et Blow, *Globigerinita unicava* (Bolli, Loebel. et Tapp.). *Globorotalia opima nana* Bolli., *G. increbescens* (Bandy) и редкими *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. senilis* Bandy, *G. gortanii* Bors. *Globorotalia pseudoampliapertura* Bann. et Blow. Мощность отложений зоны 9 м, но ее верхняя граница осталась неопределенной (более высокие осадки на поднятии Хорайзон пройдены скважиной без отбора образцов).

Отложения верхней части олигоцена (зона *Globigerina ciproensis*) хорошо развиты на Каролинском поднятии. Комплекс планктонных фораминифер состоит из обильных *Globigerina ciproensis* Bolli, *G. angulifurcata* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et W., *G. praebulloides* Blow, *G. pseudoedita* Subb., *Globorotalia brevis* (Subb.), *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.) в сочетании с многочисленными *Globorotalia opima nana* Bolli, *G. inaequiconica* Subb., *Globigerina senilis* Bandy, *G. tripartita* Koch. В базальных слоях встречаются редкие *Globorotalia opima opima* Bolli, в верхней ее части — *Globorotalia pseudokugleri* Blow, *G. siakensis* (LeRoy), *Globigerina odi* Jenk., а в самой кровле — единичные *Globigerinoides trilobus priodius* Bann. et Blow. Мощность отложений зоны около 22 м, причем такт ее с более древними осадками олигоцена наблюдать не удалось. На Каролинском поднятии ниже меловых илов с обильным пепловым материалом зоны *Globigerina ciproensis* располагаются базальты).

В северо-западной части Тихого океана нами установлены отложения нижней (зона *Globigerina ampliapertura*) и верхней (зона *Globigerina ciproensis*) части олигоцена. Отложения средней его части (зона *Globorotalia opima*) пройдены многими скважинами следующего периода VII «Гломар Челленджера» (о-в Гуам — Гавайские острова).

Зоны *Globigerina ampliapertura* и *G. ciproensis* прослежены в отложениях некоторых стран Карибского бассейна и Средиземноморья (Испания, Франция, Италия, Сирия, Израиль, Куба, Иран). Нет сомнения, что они могут быть выделены и в олигоценовых отложениях США, Колумбии, Австралии, Новой Зеландии, Танзании, Соломоновых островов, Панамы, Филиппин, характеризующихся аналогичной фауной планктонных фораминифер.

## Неоген

Как известно, существует множество вариантов проведения границ палеогена и неогена. По нашему мнению, серьезного обсуждения заслуживают два из них — по кровле зоны *Globorotalia kugleri* (Bolli, 1969) и по подошве зоны *Globorotalia kugleri* (Bronnimann, Rigassi, Blow, 1969). Богатая фауна планктонных фораминифер, содержащаяся в олигоценовых и миоценовых илах северо-западной части Тихого океана, позволяет склоняться в пользу последнего варианта.

Действительно, на границе зон *Globigerina ciproensis* и *Globorotalia kugleri* изменение планктонных фораминифер более резкое, нежели на границе зон *Globorotalia kugleri* и *Globigerinella dissimilis*. На этом же появляется много новых видов фораминифер, продолжавших существовать и во время накопления осадков зоны *Globigerinella dissimilis* сомнительно миоценового возраста — *Globigerina juvenilis* Bolli, *G. siakensis* Jenk., *G. bradyi* Wiesn., *G. venezuelana* Hedb., *Globigerinella dissimilis* (Cushm. et Berm.), *Globoquadrina praedehiscens* Bann. et Blow, *Globigerina siakensis* (LeRoy). Одни из них (*G. juvenilis*, *G. bradyi*, *G. siakensis*) наиболее многочисленны в зоне *Globorotalia kugleri*, другие (*G. venezuelana*, *G. dissimilis*, *G. praedehiscens*) достигают расцвета в зоне *Globigerinella dissimilis*. Начиная с подошвы зоны *Globorotalia kugleri*, устойчивым элементом микрофауны становится *Globigerinoides trilobus priodius* Bann. et Blow, хотя встречается он в небольшом количестве в слоях. Именно этот уровень следует принимать в качестве уровня *Globigerinoides*. С другой стороны, столь характерные для олигоцена *Globigerina ciproensis* Bolli и *G. angulifurcata* Bolli практически не встречаются на подошве зоны *Globorotalia kugleri*.

Таким образом, планктонные фораминиферы свидетельствуют в пользу проведения границы палеогена и неогена в основании зоны *Globorotalia kugleri*. Конечно, эта точка зрения требует подтверждения данными другим группам фауны и прежде всего — по фауне мелких и крупных (*Ammulitidae*, *Miogypsinidae*) бентосных фораминифер.

В недавно опубликованной зональной схеме миоцена Средиземножья (Cati, Pomesano Cherchi, Vison, Bolli, Jenkins, Perconig et. al., 1958) граница палеогена и неогена проводится на уровне средней части зоны *Globorotalia kugleri* Карибского бассейна, где появляются представители *Globigerinoides* (Bolli, 1957c). С этим мнением трудно согласиться. В разрезе олигоценых и миоценовых отложений Каролинского поднятия *Globigerinoides trilobus primordius* известен уже в кровле зоны *Globigerina ciproensis*, а на контакте ее с зоной *Globorotalia kugleri* встречается весь комплекс планктонных фораминифер.

Миоцен. При делении миоцена на подотделы принимается наиболее стандартный вариант: нижней границей среднего миоцена считается уровень *Sandorbullina universa* (= *Orbulina suturalis*), верхняя граница среднего миоцена проводится по кровле тортонского яруса. В этом случае нижний миоцен включает три зоны — *Globorotalia kugleri*, *Globigerinita similis*, *Globigerinatella insueta* (с тремя подзонами); средний миоцен состоит из двух зон — *Globorotalia fohsi* и *Globorotalia menardii* (с двумя подзонами); верхнему миоцену соответствует одна зона *Globorotalia menardii*.

Отложения нижнемиоценовой зоны *Globorotalia kugleri* встречены на Каролинском поднятии на глубинах 2850—3300 м (скв. 55,0; 56,2; 57,0; 58,1), у подножья этого поднятия, где глубины достигают 4500 м (скв. 58,1; 59,2), и на абиссальной равнине Тихого океана к востоку от о-ва Гуам на глубине 5547 м (скв. 59,2).

Карбонатные илы Каролинского поднятия характеризуются обилием *Globorotalia kugleri* Bolli, *Globigerina bradyi* Wiesn., *G. juvenilis* Bolli, *G. angustiumbilocata* Bolli, *G. praebulloides* Blow, *Globigerinita unicava* (Bolli, Loebel. et Tapp.), *Cassigerinella chipolensis* (Cushman. et Pont.). Несколько меньшим распространением пользуются *Globorotalia brevicauda* (Subb.), *G. siakensis* (LeRoy), *Globigerina venezuelana* Hedb., *G. bipartita* Koch., *G. woodi* Jenk., *G. pseudoedita* Subb., *Globoguadrina adhaesiva* Bann. et Blow и совсем немногочисленные *Globigerinita similis* (Cushman. et Berm.), *G. naparimaensis* Bronn., *Globigerina ouachensis* Howe et Wall., *Globorotalia opima nana* Bolli, *G. obesa* Bolli, *G. crebescens* (Bandy). В нижней части зоны много *Globorotalia pseudoedita* Blow, отмечены единичные *Globigerina ciproensis* Bolli и *Globorotalia suturalis* Bolli.

Многочисленные экземпляры *Globigerinoides trilobus primordius* Bolli. et Blow появляются с базальных слоев зоны *Globorotalia kugleri*. Распределение этого вида спорадическое. В скв. 56,2 *Globigerinoides trilobus primordius* обнаружен во всех образцах; в скв. 55,0 и 57,1 встречается в отдельных образцах, а в скв. 57,0 не обнаружен.

Темные и светло-бурые мергельные илы с обильными радиоляриями и гонимонадами губок у подножья Каролинского поднятия (скв. 58,1; 58,2) содержат бедную фауну планктонных фораминифер. Только в некоторых образцах фораминиферы сравнительно многочисленны — *Globorotalia kugleri*, *G. siakensis*, *Globigerina bradyi*, *G. juvenilis*, *G. angustiumbilocata*, *Globigerinita unicava*, *Cassigerinella chipolensis*, но в количественном отношении они уступают радиоляриям. Совершенно отсутствует *Globigerinoides trilobus*.

Темные цеолитовые глины и радиоляриевые илы абиссальной равнины Тихого океана (скв. 59,2), относящиеся к зоне *Globorotalia kugleri*, поч-

ти лишены планктонных фораминифер. Очень редко встречаются единичные *Globorotalia kugleri*, *Globigerina bradyi*, *G. praebulloides*, *G. angustimbilicata*, *Cassigerinella chipolensis*.

Скважины вскрыли контакт зоны *Globorotalia kugleri* с подстилающими отложениями зоны *Globigerina ciperoensis* (56,2; 57,1; 57,0) и рекрывающими осадками зоны *Globigerinita dissimilis* (55,0). Однако в одной из скважин не установлены одновременно нижняя и верхняя границы зоны *Globorotalia kugleri*. Поэтому полная мощность отложений зоны неизвестна. Максимальные ее значения достаточно велики, достигая 50 м (скв. 56,2).

Пространственное распространение зоны *Globorotalia kugleri* изучено еще слабо. Она выделяется в Карибском бассейне (Тринидад, Куба), Средиземноморье (Израиль), но отложения с *Globorotalia kugleri* отмечены и в других районах земного шара (Австралия, Соломоновы острова).

Зона *Globigerinita dissimilis* установлена только в скв. 55,0 на Карлинском поднятии (известковые илы мощностью 12 м). Комплекс фораминифер включает *Globigerina venezuelana* Hedb., *Globigerinita dissimilis* (Cushman et Berm.), *G. stainforthi* (Bolli, Loebel et Tapp.), *Globoquadrina praedehiscens* Bann. et Blow, *G. altispira globosa* Bolli, *Globorotalia siakensis* (LeRoy), *G. minutissima* Bolli. Совместно с ними встречаются *Globigerina bradyi* Wiesen., *G. juvenilis* Bolli, *G. angustimbilicata* Bolli, *G. pseudoedita* Subb., *Cassigerinella chipolensis* (Cushman et Pont.), *Globigerina woodi* Jenk., *Globigerinita unicava* (Bolli, Loebel et Tapp.), перешедшие из подстилающих отложений. В каждом образце присутствуют *Globigerinodes trilobus trilobus* (Reuss), но в виде немногочисленных земпларов.

Базальные слои зоны отмечены редкими *Globigerina tripartita* Kuhn и совсем единичными *Globorotalia kugleri* Bolli. Заслуживает внимания крайне резкое исчезновение последнего вида (на границе зон *Globorotalia kugleri* и *Globigerinita dissimilis*), что делает его важным при стратиграфических исследованиях. Верхняя часть зоны характеризуется наличием *Globigerina foliata* Bolli, *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman et Jarv.), *G. dehiscens* (Chapman, Parr et Coll.). Возможно, она в какой-то мере соответствует зоне *Globigerinita stainforthi* Тринидада (Bolli, 1957с). Однако расчленение зоны *Globigerinita dissimilis* Карлинского поднятия на две самостоятельные стратиграфические единицы (зоны *Globigerinita dissimilis* и *G. stainforthi* в интерпретации Болли) крайне затруднительно, поскольку эти два индекса-вида в равном качестве экземпляров встречаются от подошвы до кровли зоны *Globigerinita dissimilis* рассматриваемого района.

Отложения зоны *Globigerinita dissimilis* фиксируются во многих районах мира — Карибский бассейн (Тринидад, Куба, Малые Антильские острова), Средиземноморье (Марокко, Алжир, ОАР, Израиль, Сицилия, Кипр, Албания, Италия), Франция, Ангола, юго-восток США, Венесуэла, Колумбия, Саравак, Соломоновы острова, Австралия, Новая Зеландия, Тайвань, Япония.

Зона *Globigerinatella insueta*, венчающая нижний миоцен, выделена в скв. 55,0 на Карлинском поднятии. Мощность ее достигает 27 м. Среди планктонных фораминифер доминируют *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. subquadratus* Bronn., *G. diminuta* Bolli, *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman et Jarv.), *G. dehiscens* (Chapman, Parr et Coll.), *G. quadrata* (Cushman et Ell.), *G. langhiana* Cita et Gel., *Globigerina foliata* Bolli, *Globorotalia falconensis* Blow, *G. bollii* Cita et Premoli Silva, *G. juvenilis* Bolli, *Globorotalia obesa* Bolli, *G. siakensis* (LeRoy); менее многочисленны *Globorotalia peripheroronda* Bann. et Blow, *G. minutissima* Bolli, *Globigerina angustimbilicata* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushman et Pont.).

ный вид *Globigerinatella insueta* Cushman et Stainforth обнаружен в осадочной зоне, начиная от подошвы до кровли ее, но число экземпляров весьма ограничено. В низах зоны отмечаются редкие *Globoquadrina praedens* Bann. et Blow, *Globigerinita stainforthi* (Bolli, Loebel et Tapp.), *G. dissimilis* (Cushman et Berm.), *Globigerina venezuelana* Hedberg, *G. bradyi* Bolli, а в кровле зоны — *Sphaeroidinellopsis grimsdalei* (Keijzer).

В основании стратиграфического распределения *Globigerinoides bisphaerica* Todd, *G. trilobus* (Reuss), *Praeorbulina transitoria* (Blow), *P. glomerosa* (Blow) карбонатные илы зоны *Globigerinatella insueta* Каролинского поднятия расчленены на три части: нижняя подзона с разнообразными глобоквадринами, глобигеринами и *Globigerinoides trilobus* (мощность 8 м); средняя подзона с *Globigerinoides bisphaerica* (мощность 7 м); верхняя подзона с *Praeorbulina transitoria*, *P. glomerosa* (мощность 12 м). Принимая во внимание терминологию в статье Кати, Болли и др. (Cati, Bizon, Bolli et al., 1968), они могут быть названы соответственно, подзонами *Globoquadrina dehiscens*, *Globigerinoides bisphaerica*, *Praeorbulina glomerosa*. Эти стратиграфические единицы целесообразнее считать именно подзонами. В пользу такого мнения свидетельствуют миоценовые отложения Каролинского поднятия. Экземпляры *Globigerinoides bisphaerica* здесь немногочисленны, *Praeorbulina transitoria* и *P. glomerosa* — единичны и границы подзон проводятся весьма произвольно.

Зона *Globigerinatella insueta* (и ее аналоги, выделяемые под другими названиями) установлена во многих странах Средиземноморья (Италия, Греция, Албания, Турция, Сирия, Израиль, ОАР, Кипр, Мальта, Тунис, Марокко), Карибского бассейна (о-в Тринидад, Куба, Малые Антильские острова), на территории США (побережье Мексиканского залива), Колумбии, Венесуэлы, Анголы, о-ва Тимор, Соломоновых и Маршалловых островов, Новой Зеландии, Австралии, Японии и о-ва Тай-

вань. По нашему мнению, зона *Globigerinatella insueta* соответствует бурдигальскому ярусу. На территории Сирии в отложениях этой зоны совместно с планктонными фораминиферами встречены многочисленные бентонические фораминиферы, идентичные микрофауне из стратотипа бурдигальского яруса Франции (Крашенинников, 1966, 1969б, Krasheninnikov, 1968). К сожалению, верхняя граница бурдигальского яруса в стратотипическом разрезе (Сока, Пон-Пуржэ) неясна, поскольку контакт бурдигальского яруса со средним миоценом отсутствует. Согласно данным Дженкинса (Jenkins, 1966) и Сеч (Szöts, 1968), отложения с *Praeorbulina transitoria* и *Globigerinoides bisphaerica* (т. е. подзона *Praeorbulina glomerosa*), обобщающиеся в районе Собридж, Франция, являются постбурдигальскими. Однако и в этом случае они должны быть включены в состав бурдигальского яруса, как естественной стратиграфической единицы. Действительно, ассоциации планктонных и бентосных фораминифер нижней — средней части (подзоны *Globoquadrina dehiscens* и *Globigerinoides bisphaerica*) и верхней части (подзона *Praeorbulina glomerosa*) зоны *Globigerinatella insueta* чрезвычайно близки между собой, тогда как в кровле зоны *Globigerinatella insueta* происходит резкое изменение этой группировки микрофауны (уровень *Candorbulina universa*).

Зоны *Globorotalia kugleri* и *Globigerinita dissimilis* составляют нижнее естественное стратиграфическое подразделение нижнего миоцена (ярус). Однако название этого яруса остается неясным. Даже с помощью бентосных фораминифер корреляция со стратотипом аквитанского яруса Франции крайне затруднительна, ибо отложения последнего характеризуются очень бедной микрофауной. Как известно, существует мнение, согласно которому аквитанские осадки Франции являются идеальным аналогом нижней части бурдигальского яруса. В этом слу-

чае для нижней ярусной единицы нижнего миоцена (зоны *Globorotalia kugleri* и *Globigerinita dissimilis*) необходимо будет ввести новое название.

Отложения среднего миоцена (зоны *Globorotalia fohsi* и *Globorotalia menardii*) в фации карбонатных илов пройдены скважинами (55,0 и 53,0 м) на Каролинском поднятии на глубинах от 2500 до 2900 м. На более больших глубинах (4600—5000 м) Филиппинской впадины к среднему миоцену относятся слабокарбонатные глины с обильным вулканическим пеплом и бедными фораминиферами (скв. 53,0 и 54,0). Еще более скудными фораминиферами характеризуются глины с вулканическим пеплом, установленные к востоку от о-ва Гуам (скв. 60,0, глубина 3717 м).

На Каролинском поднятии в зоне *Globorotalia fohsi* доминируют *Sphaeroidinellopsis grimsdalei* (Keijz.) (возможно это название является синонимом *Sph. seminulina* Schwager), *Sph. rutschi* Cushman et Renz, *Globobulimina altispira* (Cushman et Jarv), *G. dehiscens* (Chapman, Parr et Coll.), *Globorotalia mayeri* Cushman et Ell., *G. obesa* Bolli, *Globigerina concinna* Reuss, *G. foliata* Bolli, *G. falconensis* Blow, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. subquadratus* Bronn. В меньшем количестве экземпляры встречаются *Candorbulina universa* Jedd. (= *Orbulina suturalis* Bronn), *Globorotalia mayeri* Cushman et Ell., *G. obesa* Bolli, *Globigerina concinna menardii* Cushman et Stainforth, *G. peripheroronda* Bann. et Blow, *Globigerinoides irregularis* LeRoy, хотя именно они важны для определения возраста осадков. Совсем единичны *Biorbulina bilobata* (d'Orb.), *Globobulimina aquasayensis* Bolli, а в нижней части зоны — *Globigerinoides sphaerica* Todd, *Praeorbulina transitoria* (Blow), *P. glomerosa* (Blow).

Полная мощность (23 м) зоны *Globorotalia fohsi* установлена скв. 55,0, где наблюдаются ее контакты с более древними и молодыми осадками.

В Филиппинской впадине известково-глинистые вулканические илы характеризуются очень редкими и мелкими планктонными фораминиферами, хотя их видовой состав сравнительно разнообразен — *Candorbulina universa* Jedd., *Globorotalia obesa* Bolli, *G. praemenardii* Cushman et Stainforth, *G. scitula praescitula* Blow, *G. mayeri* Cushman et Ell., *G. mohleri* Bolli, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. irregularis* LeRoy, *Globobulimina paraboloides* Blow, *G. foliata* Bolli, *G. concinna* Reuss, *Globobulimina dehiscens* (Chapman, Parr et Coll.) и совсем единичные *Globigerinoides bisphaerica* Todd, *Praeorbulina glomerosa* (Blow), *P. transitoria* (Blow). Мощность отложений зоны *Globorotalia fohsi* превышает 75 м.

Зона *Globorotalia fohsi* (ее аналоги известны под названием — *Candorbulina universa*, зоны *Orbulina suturalis* и *Globorotalia mayeri* и другими) прекрасно выделяется едва ли не во всех районах мира — в Мировом океане (ОАР, Израиль, Сирия, Турция, Кипр, Греция, Албания, Югославия, Италия, Мальта, Испания, Марокко, Алжир), Франция, Габон, Ангола, ЮАР, страны Центральной Америки и Карибского бассейна (Тринидад, Малые Антильские острова, Пуэрто-Рико, Доминиканская республика, Куба, Коста-Рика), США (побережье Мексиканского залива и Калифорния), Венесуэла, Бразилия, Индонезия, Филиппины, Коста-Рика, Эквадор, Новая Зеландия, Австралия, о-в Тайвань, Япония.

Зона *Globorotalia menardii* Каролинского поднятия отличается наличием *Orbulina universa* d'Orb., *Globorotalia menardii* (d'Orb.), *G. acuta* Blow, *G. merotumida* Bann. et Blow, *Globigerinoides obliquus* Bolli Blow, *G. aff. sacculifera* (Brady), *G. trilobus* (Reuss), *Globigerina nepenthes* Todd, *G. bulloides* d'Orb., *G. concinna* Reuss, *G. paraboloides* Blow, *G. aff. bradyi* Wiesen., *G. microstoma* Cita, Premoli Silva et Lott, *Globobulimina altispira* (Cushman et Jarv.), *G. larmeuui obesa* Akers, *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* Blow, *Sph. grimsdalei* (Keijz.), *Sph. rutschi* Cushman et Renz. Менее часто встречаются *Globorotalia mayeri* Cushman et Renz.

*G. obesa* Bolli, *G. pseudopachyderma* Cita, Premoli Silva et Rossi, *G. continua* Blow, *Globigerinoides elongata* (d'Orb.), *Globigerina bilboe* Roy, *G. globorotaloidea* Colom, *G. decoraperta* Tak, et Saito, *Globodrina dehiscens* (Chapm., Parr et Coll.), *Globigerinita glutinata* (Eg.). Относительно редки *Globorotalia scitula* (Brady), *G. linguaensis* i, *Globigerina apertura* Cushman, *G. quinqueloba* Natl., *Hastigerina onifera* (d'Orb.). В нижней части зоны найдены единичные *Candorina universona* Jedl., а в самой кровле ее появляется *Globorotalia tumida plesiotumida* Bann. et Blow.

Зона *Globorotalia menardii* подразделена на две части (подзоны), чем граница между ними весьма неотчетливая. В нижней подзоне заживает свое существование *Globorotalia mayeri*, в верхней подзоне имеют развитие *Globorotalia acostaensis*, *G. continua*, *G. merotumida*. Основные виды планктонных фораминифер практически общие для обеих подзон.

Полная мощность отложений зоны *Globorotalia menardii* установлена в непрерывном разрезе скважины 56,2—18 м. В скв. 55,0 мощность несколько возрастает (до 23 м), причем выше с размывом залегают карбонатные илы верхнего плиоцена.

Илистые вулканические пеплы Филиппинской впадины, как уже отмечалось, бедны фораминиферами. Зона *Globorotalia menardii* установлена в скв. 53,0. Планктонные фораминиферы здесь редкие и мелкие, но весьма разнообразны: *Orbulina universona*, *Globorotalia menardii*, *G. linguaensis*, *G. mayeri*, *G. obesa*, *Sphaeroidinellopsis grimsdalei*, *Sph. rutschii*, *Globigerina nepenthes*, *G. bulloides*, *G. bulbosa*, *Globigerinoides trilobus*, *Multiapertura*, *G. bollii*, *G. adriatica* (Forn.) *Globorotaloides variabelis* Bol., *Globoquadrina altispira*, *G. larmeu*, *G. dehiscens*, *Borbulina bilobata*.

Зона *Globorotalia menardii* (и ее аналоги под другими названиями) известна во многих странах Средиземноморья (Испания, Италия, Греция, Сирия, Израиль, ОАР, Алжир, Марокко), Карибского бассейна (Куба, Ямайка), Пуэрто-Рико, Венесуэла, Гаити, Колумбия, Гаити, территории Габона, ЮАР, Индонезии, Филиппин, Австралии, Соломоновых островов, Папуа, о-ва Тайвань, Японии.

Планктонные фораминиферы зоны *Globorotalia menardii* позволяют уверенно коррелировать ее со стратотипом тортонского яруса Италии. Немало сложнее обстоит вопрос с ярусным наименованием для зоны *Globorotalia foehsi*. Ярусные единицы, применяемые для отложений нижней половины среднего миоцена, не могут считаться валидными. Одни из них (серравальский ярус) охватывают лишь часть зоны *Globorotalia menardii*, другие (лангкий ярус) включают и часть нижнего миоцена, стратиграфический объем третьих (гельветский ярус) вообще неясен. Такая интерпретация лангкского яруса (Blow, 1969) не приносит желательных результатов. Она сильно отличается от стандартного понимания объема этого яруса в работах итальянских геологов и еще более осложняет стратиграфическую терминологию. Очевидно, наилучший выход из сложившейся ситуации — введение нового ярусного названия для осадков нижней части среднего миоцена (зона *Globorotalia foehsi*).

Сложения верхнего миоцена (зона *Globorotalia miocaenica*) пройдены скважинами в двух удаленных друг от друга районах: на Каролинском поднятии (скв. 56,2 и 57,2; глубины 2508 м и 3300 м, соответственно) и на поднятии Шатского (скв. 47,2, 48,1, 48,2; глубины от 2600 до 2700 м). Комплексы верхнемиоценовых планктонных фораминифер этих районов несколько различны.

На Каролинском поднятии в карбонатных илах доминируют *Globorotalia multicamerata* Cushman et Jarv., *G. acostaensis acostaensis* Blow, *G. acostaensis humerosa* Tak. et Saito, *G. tumida plesiotumida* Bann. et

Blow, *G. tumida tumida* (Brady), *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli et Berm., *G. obliquus extremus* Bolli et Berm., *G. sacculifera* (Brady), *Globigerina nepenthes* Todd., *G. bulloides* d'Orb., *Globoquadrina altispira* (Cushman, Jarv.), *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* Blow, *Sph. subdehiscens paenedehiscens* Blow, *Sph. seminulina* (Schw.), *Orbulina univ. sa* d'Orb. К обычным видам относятся *Globorotalia margaritae* Bolli et Berm., *G. menardii* (d'Orb.), *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globigerina apertura* Cushman., *G. microstoma* Cita, Premoli Silva et Rossi; редкие *Globorotalia miocaenica* Palmer., *Hastigerina siphonifera* (d'Orb.), *Biorbulina bilobata* (d'Orb.), *Candorbulina* sp.

В скв. 57,1 многочисленна *Pulleniatina primalis* Bann. et Blow, то как в скв. 56,2 этот вид встречен в единичных экземплярах.

Зона *Globorotalia miocaenica* Каролинского поднятия подразделяется на две подзоны: нижнюю *Globorotalia tumida plesiotumida*, где чаще встречаются индекс-вид и *Sphaeroidinellopsis subdehiscens*, и верхнюю *Globorotalia tumida tumida*—*Sphaeroidinellopsis subdehiscens paenedehiscens*, где широкое распространение получают два эти индекс-вида.

Мощность верхнемиоценовых отложений Каролинского поднятия, однако ни в одной из скважин не вскрыты одновременно контакты с нижним миоценом и плиоценом.

Среди планктонных фораминифер зоны *Globorotalia miocaenica* поднятия Шатского преобладает *Globorotalia miozea saphoe* Bizoni, которая сопровождается *G. margaritae* Bolli et Berm., *G. tumida plesiotumida* Bann. et Blow, *G. miroensis* Perc., *G. acostaensis* Blow, *G. gavaiae* Perc., *G. incompta* (Cifelli), *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* Blow, *Sph. seminulina* (Schw.), *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. nepenthes* Todd, *G. microstoma* Cita, Premoli Silva et Rossi, *G. parabolloides* Blow., *Globoquadrina altispira* (Cushman. et Jarv.), *G. conglomerata* (Schw.), *Globigerinina glutinata* (Egger), *Orbulina univ. sa* d'Orb. В небольшом количестве экземпляров обнаружены *Globorotalia miocaenica* Palmer, *G. multicaemata* Cushman. et Jarv., *G. tumida tumida* (Brady), *Globigerinoides obliquus extremus* Bolli et Berm., *Globigerina apertura* Cushman., *Sphaeroidinellopsis subdehiscens paenedehiscens* Blow и совсем единичны *Globorotalia merotida* Bann. et Blow, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman., Parr et Coll.), *Hastigerina siphonifera* (d'Orb.), *Biorbulina bilobata* (d'Orb.).

В верхнемиоценовых карбонатных илах поднятия Шатского подзона *Globorotalia tumida plesiotumida* и *Globorotalia tumida tumida*—*Sphaeroidinellopsis subdehiscens paenedehiscens* различаются очень не отчетливо, поскольку индекс-виды присутствуют в ограниченном количестве экземпляров.

Мощность зоны *Globorotalia miocaenica* на поднятии Шатского около 17 м.

Отложения верхнего миоцена (зона *Globorotalia miocaenica*) с планктонными фораминиферами установлены пока в сравнительно ограниченном числе районов земного шара — северная Италия, о-в Сицилия, Сирия, юго-западная Испания (Кадисский залив), Венесуэла, Ямайка, Индонезия, Новая Зеландия, Папуа.

Зона *Globorotalia miocaenica* северо-западной части Тихого океана соответствует мессинскому ярусу, хотя корреляция с неостратотипом этого яруса на о-ве Сицилия затруднительна (последний характеризуется бедной микрофауной). Однако мессинские отложения северной Италии, Греции, Сирии содержат более разнообразный планктон (*Globorotalia miocaenica*, *G. margaritae*, *G. miozea saphoe*, *Globigerinoides obliquus extremus*, *Sphaeroidinellopsis seminulina*, *Sph. subdehiscens*, *Globigerina nepenthes*, *G. apertura*, *Globigerinina glutinata*; в то же самое время сопоставление их с неостратотипом мессинского яруса особых препятствий не встречает (на основании планктонных и бентосных фораминифер).

ерной литологии верхнемиоценовых отложений). Конечно, планк-  
ые фораминиферы зоны *Globorotalia miocaenica* северо-западной ча-  
ихого океана много богаче и разнообразнее, чем эта группа микро-  
ы мессинского яруса Средиземноморья. Соответствие нижних и  
них границ зоны *Globorotalia miocaenica* Тихого океана и мессинско-  
уса Средиземноморья контролируется также микрофауной подсти-  
их и покрывающих отложений — планктонные фораминиферы тор-  
ого яруса и плиоцена Тихого океана и Средиземноморья, соответст-  
о, чрезвычайно сходны по видовому составу.

и о ц е н. Карбонатные илы плиоцена с планктонными форамини-  
ми, как и верхнемиоценовые осадки, встречены в двух районах —  
однятии Шатского (скв. 47,2 и 48,2) и на Каролинском поднятии  
55,0 и 57,2), причем северная и южная ассоциации планктонных фо-  
нифер заметно отличаются друг от друга.

лиоценовые планктонные фораминиферы по сравнению с верхнемио-  
ыми сильно изменились, но на протяжении плиоценового времени  
идовой состав оставался почти постоянным. Плиоцен северо-запад-  
асти Тихого океана подразделяется на две части — нижнюю и верх-  
с. Свойственные им комплексы планктонных фораминифер весьма  
ды.

Карбонатные илы Каролинского поднятия характеризуются обильны-  
*Sphaeroidinella dehiscens* (Park. et Jon.), *Globorotalia tumida tumida*  
ty), *G. cultrata* (d'Orb.), *G. acostaensis humerosa* Tak. et Saito,  
*multicamerata* Cushm. et Jarv., *Pulleniatina obliquiloculata* (Park. et  
*Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. sacculifera* (Brady), *G. ru-*  
d'Orb.), *G. fistulosus* (d'Orb.), *Orbulina universa* d'Orb., *Globigerina*  
ei Rhumb. С ними ассоциируют менее частые *Globorotalia crassafor-*  
*crassaformis* Gall. et Wissl., *G. crassaformis oceanica* Cushm. et Berm.,  
*ulata* (d'Orb.), *G. dutertrei* (d'Orb.), *G. unguolata* Berm., *Globoquadri-*  
*conglomerata* (Schw.) и редкие *Globorotalia hirsuta* (d'Orb.), *Hasti-*  
*ina siphonifera* (d'Orb.), *Candeina nitida* d'Orb.

Еnižней части плиоцена обычна *Globorotalia acostaensis pseudopima*  
здесь заканчивает свое существование миоценовая *Globoquadrina*  
*sira* (Cushm. et Jarv.). В верхней части плиоцена получает развитие  
*obrotalia tosaensis* Tak. et Saito и несколько чаще встречаются *G. in-*  
d'Orb.) и *G. crassaformis* Gall. et Wissl.

Нижняя часть плиоцена, очевидно, соответствует зонам *Sphaeroidinel-*  
*dehiscens* — *Globoquadrina altispira* и *Globorotalia multicamerata* —  
*leiatina obliquiloculata* стратиграфической шкалы Блоу (Blow, 1969),  
хотя — зоне *Globorotalia tosaensis tenuithecata*. Поскольку различия  
спексов планктонных фораминифер из нижней и верхней части плио-  
аневелики, эти подразделения правильнее считать зонами или даже  
знами. К тому же граница между ними неотчетливая, поскольку  
атрафические интервалы *Globoquadrina altispira* и *Globorotalia to-*  
ас частично перекрывают друг друга.

Мощность (неполная) плиоценовых отложений на Каролинском под-  
и 18 м.

Е поднятии Шатского нижнеплиоценовые отложения с достовер-  
но не установлены. Они либо отсутствуют, либо резко сокращены в  
ности. Карбонатные илы верхней части плиоцена отличаются оби-  
*Globorotalia crassaformis oceanica* Cushm. et Berm., *G. crassafor-*  
*crassaformis* Gall. et Wissl., *G. crassaformis ronda* Blow, *Globigerina*  
*oles* d'Orb., *G. parabulloides* Blow, *G. apertura* Cushm., *G. concinna*  
s. Эти виды сопровождаются *Globorotalia tumida tumida* (Brady),  
*ultrata* (d'Orb.), *G. inflata* (d'Orb.), *G. unguolata* Berm., *G. multicame-*  
Cushm. et Jarv., *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. ruber*  
d'Orb.), *G. sacculifera* (d'Orb.), *Orbulina universa* d'Orb., *Globigerinita*

*glutinata* (Egger), *Sphaeroidinella dehiscens* (Park. et Jon.) и редкая *Globorotalia tosaensis* Tak. et Saito.

Мощность плиоцена на поднятии Шатского достигает 21 м.

#### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Карбонатные илы и известковистые глины с обильными планктонными фораминиферами четвертичного времени вскрыты скважинами поднятия Шатского (47,0, 47,2, 49,1) и Каролинском (55,0, 58,1) на глубинах от 2700 до 4500 м. Видовой состав их в этих двух районах несколько различен.

На Каролинском поднятии наиболее многочисленны *Pullenia obliquiloculata* (Park. et Jon.), *Globorotalia tumida tumida* (Brady), *G. cultrata* (d'Orb.), *G. truncatulinoides* (d'Orb.), *G. acostaensis humerosa* Tak. et Saito, *Sphaeroidinella dehiscens* (Park. et Jon.), *Sph. dehiscens excavata* Blow., *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. sacculifera* (Brady), *G. ruber* (d'Orb.). Совместно с ними встречаются менее распространенные *Globorotalia crassaformis* Gall. et Wissl., *G. unguiculata* (Berm.), *G. puncticulata* (Deh.), *G. inflata* (d'Orb.), *G. dutertrei* (d'Orb.), *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. eggeri* Rhumb., *G. calida praecalida* F. et S., *G. digitata praedigitata* Park., *Orbulina universa* d'Orb., *Hastigerina honifera* (d'Orb.), *Globigerinoides fistulosus* (d'Orb.) и редкие *Globorotalia hirsuta* (d'Orb.) и *Candeina nitida* d'Orb.

В карбонатных илах поднятия Шатского среди планктонных фораминифер доминируют *Globigerina bulloides*, *G. concinna*, *G. quinquecostata*, *Globigerinita glutinata*, *Globorotalia truncatulinoides*, *G. puncticulata*, *G. inflata* и иногда *Globorotalia crassaformis oceanica*, *G. crassaformis crassaformis*. Прочие виды фораминифер значительно уступают им по количеству экземпляров — *Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina quiloculata*, *Globorotalia tumida*, *G. cultrata*, *G. hirsuta*, *G. acosta humerosa*, *Globigerinoides ruber*, *G. sacculifera* и др.

Как нетрудно заметить, в четвертичное время на поднятии Шатского и Каролинском поднятии сохранялись те же особенности в распределении планктонных фораминифер, что и в плиоценовое время. Эти морфофаунистические различия наметились по крайней мере с верхнего плиоцена (для более древних осадков мы не располагаем сравнительными данными).

Нижняя граница четвертичных отложений проводится по уровню широкого распространения *Globorotalia truncatulinoides*. Стратиграфические интервалы *G. truncatulinoides* и *G. tosaensis* лишь слегка перекрывают друг друга. Последний из названных видов встречен в базе части четвертичных отложений, причем в единичных экземплярах.

Мощность осадков четвертичного времени достигает 18 м.

#### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕЙСА VI «ГЛОМАР ЧЕЛЛЕНДЖЕРА»

Прекрасный фактический материал (полные разрезы кайнозойских отложений с обильными планктонными фораминиферами) позволяет детализировать зональную шкалу палеогена и неогена северо-западной части Тихого океана и высказать ряд положений, имеющих прямое отношение к Международной стратиграфической шкале кайнозоя. Многие из этих положений нам кажутся достаточно очевидными, и обосновываются колоссальным количеством данных, накопленными

другие — требуют подтверждения или же заставляют обратиться к стольким возможным вариантам решения того или иного вопроса.

1. Прежде всего, необходимо отметить единство (единообразие) планктонных фораминифер. В палеогеновых осадках поднятия Шатского, Каролинского и Хорайзон встречены те же виды и роды планктонных фораминифер, что и в палеогене Австралии, Калифорнии, Танзании, Карибского бассейна и побережья Мексиканского залива, западного побережья Африки, Средиземноморья, Крымско-Кавказской области СССР. Последнее особенно важно. Виды, описанные в качестве новых палеогеновых отложений СССР Н. Н. Субботиной, В. Г. Морозовой, А. М. Мятлюк, Е. К. Шуцкой, Д. М. Халиловым, Н. К. Быковой, Н. А. Сагановым, Гезалин, очень редко упоминаются в работах микропалеонтологов из других стран из-за слабого знакомства с советской литературой. Может возникнуть впечатление, что они эндемичные. Однако это не так, ибо многие из них (свыше 60) установлены нами в палеогеновых осадках северо-западного сектора Тихого океана. К числу таких видов принадлежат *Globigerina taurica*, *G. eobulloides*, *G. theodosica*, *G. tetragona*, *G. pentagona*, *G. hemisphaerica*, *G. fringa*, *G. trivialis*, *G. varianta*, *G. edita*, *G. bacuana*, *G. quadritriloculinoides*, *G. nana*, *G. pileata*, *G. compressa*, *G. pseudoeocaena*, *G. inaequispira*, *G. frontosa*, *G. posttriloculoides*, *G. azerbaijanica*, *G. pseudocorpulenta*, *G. incretacea*, *G. turcmenica*, *G. corpulenta*, *G. officinalis*, *G. pseudoedita*, *Acarinina praecursoria*, *A. indolensis*, *A. schachdagica*, *A. inconstans*, *A. multiloculata*, *A. acuta*, *A. intermedia*, *A. pseudotopilensis*, *A. triplex*, *A. camerata*, *A. interspersa*, *A. pentacamerata*, *A. rotundimarginata*, *A. rugosoaculeata*, *Globobulimina conicotruncata*, *G. kubanensis*, *G. kolchidica*, *G. tadjikistanensis*, *G. nitata*, *G. convexa*, *G. subbotinae*, *G. marginodentata*, *G. lensiformis*, *G. caucasica*, *G. planoconica*, *G. armenica*, *G. postcretacea*, *G. brevispira*, *G. inaequiconica*, *Gümbelitra irregularis*, *Chilogümbelina taurica*. Вероятно, этот список можно было бы увеличить. Таким образом, северо-западная часть Тихого океана (в пределах 8—33° с. ш.) в палеогеновое время не представляла самостоятельной обособленной биогеографической единицы (по фауне планктонных фораминифер).

Аналогичному выводу приводит анализ неогеновых планктонных фораминифер. Миоценовые и плиоценовые осадки поднятия Шатского, Шиппинской впадины и Каролинского поднятия характеризуются теми же видами и видами, что и неоген Новой Зеландии, Австралии, Соломоновых островов, Индонезии, Карибского бассейна, западного побережья Африки и Средиземноморья. Некоторые отличия тихоокеанской микрофауны от средиземноморской в неогеновое время (обилие *Sphaeroidinella* в среднем миоцене, более разнообразный видовой состав в плиоцене и особенно в верхнем миоцене) объясняются климатической зональностью, палеогеографическими причинами (верхнемиоценовый и плиоценовый Средиземноморский бассейн был связан с океаном узкими проливами), пониженной соленостью морской воды (верхний миоцен Средиземноморья). Однако эти различия имеют второстепенный характер и не препятствуют корреляции неогеновых отложений Тихого океана со Средиземноморьем.

В палеогеновых и неогеновых осадках северо-западной части Тихого океана установлена абсолютно та же самая последовательность комплексов планктонных фораминифер, что и в синхроничных отложениях Карибского бассейна, Средиземноморья и Крымско-Кавказской области. На обширных пространствах тропического и субтропического пояса планктонные фораминиферы изменялись синхронно, а причины этих изменений (эволюции) были общемирового порядка. В силу вышесказанного нет никакой необходимости создавать для кайнозойских отложений изученного района особую зональную шкалу. Те хронострати-

графические зоны и подзоны, которые являются универсальными палеогена и неогена Карибского бассейна, Средиземноморья, Крым-Кавказской области, Индийского океана, юго-западного сектора Тихого океана, прекрасно выделяются и в кайнозойских отложениях северной части Тихого океана.

3. Таким образом, в палеогеновых и неогеновых осадках под Шатского, Филиппинской впадины, поднятий Каролинского и Хорайзон прослеживаются те же хроностратиграфические зоны и подзоны, что кайнозойе Карибского бассейна, Средиземноморья, Крымско-Кавказской области. Но если в первом случае эти единицы выделялись на материнских карбонатных илов океанических впадин с базальтовой рой, то во втором — на материале палеогеновых и неогеновых моротложений современных континентов с гранитным основанием. Следовательно, можно говорить о единой универсальной зональной шкале кайнозойских отложений океанических впадин и континентов. Геологическая история океанов и континентов кайнозойского времени (и мелового периода) решается с помощью одной и той же зональной шкалы (по планктонным фораминиферам), периодизация событий осуществляется путем применения общего «стратиграфического метра» (универсальные зоны и подзоны). По нашему мнению, в этом заключается главный итог стратиграфических исследований по Программе глубоководного бурения рейса VI «Гломар Челленджера», в частности. В дальнейшем необходимо унифицировать хроностратиграфические зональные единицы универсальной шкалы.

Конечно, если в кайнозойских отложениях Карибского бассейна Средиземноморья наблюдается, например, сходная последовательность комплексов планктонных фораминифер, мы и ранее могли предполагать, что аналогичная смена комплексов будет обнаружена и в кайнозойских осадках разделяющих их областей — Атлантическом, Индийском и Тихом океанах. В этом есть определенная логика. Теперь предположение сменилось твердой уверенностью.

4. На поднятиях Шатского, Каролинском и Хорайзон палеоген и неоген сложены карбонатными илами. В этих монотонных осадках планктонные фораминиферы на границах стратиграфических подразделений (зоны, отделы, подотделы) меняются постепенно, т. е. всегда встречаются смешанные, переходные ассоциации. Фораминиферы, достигающие максимума в эпоху накопления осадков какой-либо зоны, появляются в верхней части (или кровле) подстилающей зоны. Мощность слоев с характерным комплексом планктонных фораминифер невелика, во много раз меньше мощности каждой из смежных зон. К сожалению, определение точной величины затруднительно. Для этой цели необходим более полный отбор образцов. Во всяком случае, моменты эволюционного изменения планктонных фораминифер требовали некоторого интервала геологического времени.

На континентах в разрезах палеогеновых и неогеновых отложений монотонной литологией пород изменение планктонных фораминифер на границах стратиграфических подразделений также происходит постепенно. Но нередко литологические границы совпадают с хроностратиграфическими, и в этом случае изменение планктонной микрофауны вытекает достаточно резким. Подобного явления не наблюдается в пелагических карбонатных илах северо-западной части Тихого океана в связи с тем, что в них выше однообразия осадков по разрезу.

Как уже указывалось, на границе маастрихтского и датского яруса поднятия Шатского, по-видимому, имело место чрезвычайно сильное изменение планктонных фораминифер (если сравнивать комплексы *Abathomphalus mayaroensis* и зоны *Globigerina taurica*). Все же от категорического утверждения приходится воздерживаться, поскольку м

хт и датский ярус разделены механической смесью плов (свыше 4 м) астрихтского и датского возраста (результат технических дефектов и бурении).

5. Хотя палеогеновые и неогеновые отложения океанических впадин и временных континентов характеризуются принципиально одинаковой фауной планктонных фораминифер и для них устанавливаются единые законы, конкретные ассоциации планктонных фораминифер несколько различны. В этом можно видеть, прежде всего, влияние местных биогенных условий. В свете рассматриваемой проблемы интересно сравнить комплексы планктонных фораминифер из карбонатных илов датского яруса, палеоцена и эоцена поднятия Шатского (33° с. ш.) и одновозрастных мелоподобных известняков и мергелей южной Турции, Сирии и ОАР (35—36° с. ш.). Поскольку эти два региона расположены примерно на одной географической широте, влияние климатической зональности исключается.

Комплексы планктонных фораминифер из пелагических илов палеоэоцена поднятия Шатского (глубина океана 2700 м) отличаются: 1) исключительно высоким содержанием планктонных форм (бентосные фораминиферы по числу экземпляров составляют менее 1%); 2) размерами раковин, максимально крупными в пределах данного вида фораминифер; 3) морфологическими особенностями раковин (хорошо развитые скульптурные украшения — шиповатость, утолщенный киль и иногда септальные выросты, орнаментированные пупочные концы камер; высококонические раковины у *Globorotalia velascoensis*, *G. acuta*, *G. conicotruncata*, *G. aragoensis*, *G. caucasica*); 4) иным сочетанием видов фораминифер, чем в неогене на континентах (глобороталии и акаринины обычно преобладают над глобигеринами; в зоне *Acarinina uncinata* доминируют *A. uncinata*, *A. praecursoria*, *A. schachdagica*; в зоне *Globorotalia angulata* обильны *Acarinina multiloculata*; в зоне *Globorotalia velascoensis* очень много *Spasioneensis*, *G. hispidicidaris*, *G. apantesma*).

По этим признакам они весьма разнятся от ассоциаций планктонных фораминифер из одновозрастных мелоподобных известняков и мергелей Сирии, ОАР, СССР (Крымско-Кавказская область). Это свидетельствует о неодинаковых условиях формирования карбонатных осадков — и прежде всего, образование мелоподобных известняков и мергелей в краевых частях Африканской, Аравийской и Русской платформ происходило на значительно меньших глубинах, чем в северо-западной части Тихого океана.

6. Комплексы планктонных фораминифер в пределах какой-либо зоны варьируют в зависимости от положения района по отношению к географической широте. Анализировать эти изменения на материале палеогенных и неогеновых отложений современных континентов достаточно трудно, ибо на влияние климатической зональности накладывается влияние местных условий осадконакопления. Пелагические осадки океанических бассейнов позволяют изучать зависимость видового состава планктонных фораминифер от климатических поясов, так сказать, в чистом виде.

Разрезы палеогеновых и неогеновых отложений поднятия Шатского и Каролинского поднятия разделены (по меридиану) расстоянием свыше 100 км. Однако они не перекрывают, а надстраивают друг друга. Исключение составляют осадки верхнего миоцена и плиоцена, вскрытые скважинами и на севере, и на юге. Сравнение, соответственно, верхнемиоценовых и плиоценовых комплексов планктонных фораминифер поднятий Шатского и Каролинского обнаруживает некоторые различия, которые, очевидно, могут быть поставлены в зависимость от климатических условий.

Список планктонных фораминифер для верхнего миоцена двух рассматриваемых районов одинаков. Но в разрезах Каролинского поднятия

доминируют *Globorotalia multcamerata*, *G. tumida*, *G. tumida plesiot*  
*da*, *G. acostaensis humerosa*, *Globigerinoides sacculifera*, *Sphaeroidine*  
*sis subdehiscens paenedehiscens*, *Pulleniatina primalis*. На подн  
Шатского к наиболее обычным видам принадлежат *Globorotalia mi*  
*saphoae*, *G. margaritae*, *G. miroensis*, *Sphaeroidinellopsis subdehis*  
*Globigerina bulloides*, *G. microstoma*, *G. parabolloides*, *Globigerinita*  
*tinata*, чаще встречается *Globorotalia miocena*.

Валовой состав плиоценовых планктонных фораминифер также  
наков. Однако на Каролинском поднятии особенно многочислен  
*Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina obliquiloculata*, *Globigerina*  
*conglobatus*, *G. fistulosus*, *Globorotalia tumida tumida*, *G. acostaensis*  
*merosa*, *G. multcamerata* и нередко встречается *Candeina nitida*. Своб  
вие планктонной микрофауны поднятия Шатского определяется оби  
*Globorotalia crassaformis crassaformis*, *G. crassaformis oceanica*, разн  
ных видов *Globigerina*, более обычной становится *Globorotalia inj*

В целом верхнемиоценовая и плиоценовая микрофауна подн  
Шатского более близка к таковой Средиземноморья, нежели плани  
ные фораминиферы экваториального района (Каролинское подняе

Как видим, видовой состав планктонных фораминифер в пред  
какой-либо зоны изменяется в зависимости от климатических поя  
местных биономических условий. Следовательно, каждая зона хар  
ризуется несколькими конкретными комплексами планктонных фор  
нифер. Недоучет этого положения может привести к серьезным оши  
при стратиграфических исследованиях.

7. Обилие планктонных фораминифер, прекрасная сохранность и  
ковин, разнообразие видового и родового состава, монотонность оса  
по разрезу (т. е. постоянство условий накопления осадков) делают не  
рывные разрезы пелагических карбонатных илов «идеальной моде  
для разработки универсальной зональной шкалы палеогена и неог  
Именно такая зональная шкала (по планктонным фораминиферам)  
жет послужить основой для общепризнанной шкалы ярусов, отло  
и подотделов.

Представим себе на миг, что первые зональные стратиграфическ  
шкалы по планктонным фораминиферам разрабатывались на матер  
пелагических осадков океанических бассейнов. Вероятно, тогда бы  
существовали многие противоречия, которые свойственны сейчас зонал  
стратиграфии палеогена и неогена. В осадках океанических бассе  
гораздо легче определить подлинное время появления, расцвета и вы  
новения какого-либо вида планктонных фораминифер, оценить пот  
альные возможности этой группы микрофауны, исключить влия  
местных факторов биономии.

Например, в пелагических илах зоны *Acarinina uncinata* Тихого  
на доминируют представители рода *Acarinina*; *Globigerinoides tri*  
появляется с подошвы зоны *Globorotalia kugleri* (единичные экземп  
найлены уже в кровле зоны *Globigerina ciperoensis*); род *Pullen*  
(*P. primalis*) часто встречается в отложениях верхнего миоцена  
*Globorotalia miocena*). Все эти данные находятся в соответствии  
результатами исследований на континентах, но пелагические осадки  
нов дают более четкую картину распространения этих видов (*Glob*  
*noides trilobus* и *Pulleniatina primalis* в отложениях соответственно  
*Globorotalia kugleri* нижнего миоцена и зоны *Globorotalia mioc*  
верхнего миоцена на континентах редки или отсутствуют совсем; г  
*Acarinina uncinata* преобладают глобигерины).

Особенно важны для биостратиграфии океанические осадки те  
тервалов геологического времени, которые отмечены на контин  
интенсивными тектоническими движениями и обширными регрессия  
результате чего отложения с морской фауной чередуются с солонч

ыми, пресноводными и континентальными формациями или разделенными непрерывными и несогласиями.

Так, на территории Средиземноморья и Европы трудно найти непрерывный разрез морских отложений верхнего олигоцена — нижнего миоцена с планктонными фораминиферами. Это обстоятельство вызывает большие разногласия при проведении границы палеогена и неогена. Разделительных пелагических карбонатных илов Каролинского поднятия ясно показывают, что подошву неогена следует проводить в основании зоны *Globorotalia kugleri* (если принимать во внимание планктонные фораминиферы).

Верхнемиоценовое время — геократическая эпоха в истории развития жизни. На территории Крымско-Кавказской области, Предкарпатья, Адриатического и Венского бассейнов верхний миоцен представлен солоноватоводными отложениями (сарматский ярус), в обширной Месопотамии и Западной Европе — континентальными осадками формации Верхний фарс. В Средиземноморье к верхнему миоцену (мессинский ярус) относится чередование гипса, соли, известняков, глин и мергелей, содержащая богатую фауну планктонных и бентосных фораминифер. На западном побережье Африки морские верхнемиоценовые отложения неизвестны (за исключением атлантического побережья Марокко). В Карибском бассейне (Тринидад, Венесуэла, северная Колумбия, Пуэрто-Рико, Гаити) выше тортонского яруса с планктонными фораминиферами нередко встречаются мелководные осадки с бентосной микрофауной. Мелководными отложениями характеризуется и верхний миоцен Новой Зеландии. Относительно глубоководные фации верхнего миоцена с планктонными фораминиферами установлены в ограниченном числе районов (Аргарита у побережья Венесуэлы, Ямайка, Ява), и результаты географических исследований по Программе глубоководного бурения оставляют пробел в наших знаниях. В частности, великолепное предположение о планктонных фораминиферах верхнего миоцена дает пелагические илы этого возраста, вскрытые скважинами на поднятиях Шаттлеров Каролинском.

Если же непрерывные разрезы карбонатных пелагических илов лишь приближаются к «идеальной модели». Например, в кайнозойе северо-западной части Тихого океана отсутствуют или очень редки виды, играющие важную роль при расчленении палеогеновых и неогеновых отложений современных континентов. В зоне *Globorotalia subbotinae* нижнего миоцена практически не встречено *Pseudohastigerina wilcoxensis* (нижняя часть этой зоны определяется уровнем *Pseudohastigerina*). В зоне *Globorotalia aragonensis* нижнего эоцена нет *Globorotalia palmerae* (верхняя часть этой зоны Болли называется зоной *G. palmerae*). Зона *Globigerina insueta* (бурдигальский ярус) характеризуется редкими *Globigerinoides bisphaerica*, *Pracorbulina transitoria*, *P. glomerosa*. Поэтому выделение зоны *Globigerinatella insueta* на подзоны в разрезах Каролинского поднятия затруднительно, тогда как в нижнемиоценовых разрезах Карибского бассейна и Средиземноморья они устанавливаются легко. Подошва среднего миоцена обычно четко определяется планктонными *Candorbulina universa* и *Hastigerina siphonifera*, но в разрезах миоценовых отложений Каролинского поднятия они сравнительно редко, как бы замещаясь видами *Sphaeroidinellopsis*.

Это позволяет сделать два вывода. Во-первых, при выделении зон следует принимать во внимание комплексы планктонных фораминифер, а не отдельные их виды (уровни появления и исчезновения), во-вторых, универсальную зональную шкалу кайнозойских зон, основанную на планктонных фораминиферах, нужно разрабатывать с использованием данных о расчленении морского кайнозоя на континентальных и океанических впадинах, учитывая «стратиграфические интересы» как тех, так и других.

## О СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ КАИНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КОНТИНЕНТОВ И ОКЕАНОВ

Исследования по Программе глубоководного бурения означают существенный скачок в стратиграфической науке. Из стратиграфии отложений на континентах она превращается в стратиграфию осадочных залежей на континентах и в океанических впадинах. Если вспомнить теперь, что моря и океаны занимают три четверти земной поверхности, становится очевидным — сфера влияния стратиграфии возрастает меримо.

Зоны по планктонным фораминиферам выделяются и в отложениях океанических бассейнов, и на континентах. Они действительно приурочены к планетарным. Надо полагать, и причины эволюционного развития планктонных фораминифер также имеют планетарный характер. Конечно, сейчас трудно назвать конкретные факторы (и их источники: земной, космический) изменения микрофауны. Ясно только, что одновременно проявлялись в гидросфере нашей планеты, вызывая изменения связей планктонных фораминифер с другими группами животного и растительного мира.

Допустимо и иное объяснение эволюционного развития планктонных фораминифер, хотя оно нам кажется менее вероятным. Причина изменений представляет собой интеграцию всех бесчисленных хаотических изменений в неорганической среде и органическом мире. Но с этим можно согласуются факты направленного развития планктонной микрофауны.

Вместе с тем, приходится возражать против попыток объяснения эволюционного развития планктонных фораминифер причинами местного порядка. Например, на территории Крымско-Кавказской области в течение палеогенового времени было несколько трансгрессивных и регрессивных фаз со свойственными им карбонатными, некарбонатными, терригенными отложениями, причем некоторые свиты (кумская, глинская) прослеживаются на огромном расстоянии — от Варшавы до впадины в Болгарии до Каспийского моря. И вот причину изменений планктонной микрофауны видят именно в изменении палеогеографической обстановки и характера осадконакопления в Крымско-Кавказской области.

Излюбленным методом установления ярусных единиц в кайнозое является использование циклов осадконакопления. В значительной мере на этой основе выделены ярусы палеогена юга Европейской части. Проведение границ между стратиграфическими единицами крупного масштаба (отделы, подотделы) внутри циклов осадконакопления нередко оказывается методически ошибочным. При установлении этих границ большое значение придается признаку трансгрессивного или регрессивного осадконакопления толщ осадочных пород.

В палеогеновых отложениях Тихого океана выделяются те же ярусы, что и в палеогене Крымско-Кавказской области. Но не может речи об установлении в монотонных органогенных илах Тихого океана тех же циклов осадконакопления, той же последовательности трансгрессий и регрессий. В результате, ярусы, подотделы, отделы — единицы Международной стратиграфической шкалы подменяются подчас произвольными стратиграфическими подразделениями, а в объяснении планктонного изменения планктонных фораминифер используются местные причины. В действительности последние оказывают лишь местное влияние, вызывая перекомбинацию видов в пределах зонального спектра планктонных фораминифер, те или иные конкретные ассоциации видов, богатство или бедность микрофауны.

Систематическое изучение стратиграфии крайне однообразных пеллаческих кайнозойских отложений океанов делает весьма актуальным вопрос о существовании стратиграфических (геохронологических) подразделений. Обычно они (от самых крупных до самых мелких) воспринимаются нами, как отвечающие естественным этапам геологического развития Земли, ее фауны и флоры. В этой формулировке на первом месте стоит геологическое развитие Земли, ибо оно обуславливает, как полагают, развитие органического мира и примерное совпадение рубежей, определяемых биостратиграфическими методами, с одной стороны, литологическими, тектоническими, палеогеографическими, с другой.

Стратиграфическая (геохронологическая) шкала кайнозоя выступает, прежде всего, как шкала периодизации развития органического мира (в частности, планктонных фораминифер). Уровни изменения планктонных фораминифер представляют собой в пространстве изохронные поверхности (одни и те же зоны выделяются и в кайнозое континентов, и в кайнозое океанов). Во всяком случае, у нас нет серьезных доказательств гомотаксальности этих поверхностей в различных областях Земного шара.

Универсальная зональная шкала позволяет также подойти к вопросу синхронности геологических событий в кайнозое, о соответствии этапов развития литосферы и органического мира. К сожалению, фактический материал еще недостаточен, и этот анализ можно проводить «в мелком масштабе», т. е. для крупных стратиграфических единиц.

Безусловно, в кайнозое тропической и субтропической области (где объективно применение зональной стратиграфии по планктонным фораминиферам) фиксируются планетарные геологические события, наблюдаются планетарные этапы геологического развития. Так, на границе палеогена и палеогена, палеогена и неогена имели место интенсивные тектонические движения, с которыми связаны региональные перерывы и несогласия. Если учесть такие признаки, как характер тектонических процессов, геократический или талассократический режим, преобладающие типы осадков, то в кайнозое континентов (тропического и субтропического поясов) будут выделяться следующие этапы: палеоцен-эоценовый, олигоценный, нижне-среднемиоценовый, верхнемиоценовый, плиоценовый. Но не менее очевидно, что границы этих этапов уже нельзя рассматривать в качестве изохронных поверхностей, ибо они смещаются во времени — иногда в небольшом, иногда в значительном интервале.

Например, датский ярус может быть тесно связан с маастрихтом (Западная Европа, юг Русской платформы, Калифорния) или входит в состав трансгрессивной серии палеогена (Средиземноморье). Трансгрессивный миоцен начинается отложениями аквитана (восточное Средиземноморье), бурдигала (северо-западное Средиземноморье, Западная Африка) или даже среднего миоцена (Месопотамия). В Марокко верхний олигоцен составляет с аквитанским ярусом единую толщу, отделенную несогласиями от подстилающих и покрывающих отложений. В олигоцене Западной Европы, Крымско-Кавказской области, Средиземноморья, западной Африки, широким распространением пользуются иригенные и некарбонатные отложения, сменяющие карбонатные толщи миоцена. Но на территории восточного Средиземноморья эта смена происходит и в верхнем эоцене, и в середине олигодена, а в Месопотамии олигоцену относятся чисто карбонатные отложения (мелоподобные известняки и мергели с обильным планктоном, рифовые известняки). Число таких примеров, где границы геологических этапов секут изохронные поверхности, соответствующие уровням изменения фауны, можно было бы увеличить.

Понимается, по тем же признакам, как на континентах, перечисленные выше геологические этапы в кайнозойских осадках океанических

Сопоставление зональных схем по фауне фораминифер, радиолярий и наннопланктону

| Время (млн. лет) | Фораминиферы                         |                | Наннопланктон                          |                   | Радиолярии                      |                    | Расхождение в метрах |         |     |
|------------------|--------------------------------------|----------------|--|-------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|---------|-----|
|                  | Зона                                 | Субзона        | Зона                                   | Субзона           | Зона                            | Субзона            | Зона                 | Субзона |     |
| 1,8 млн. лет     | <i>Globorotalia truncatulinoides</i> | Плетиоцен      | <i>Gephyrocapsa ozeanica</i>           | Плетиоцен         | <i>Eucyrtidium tumidulum</i>    | Форминиф.-наннопл. | Форминиф.-наннопл.   | 0,5     | 1,5 |
|                  |                                      | Плетиоцен      | <i>Coccolithus doronicoides</i>        | Верхний плетиоцен | <i>Eucyrtidium matuyamai</i>    | Плетиоцен          |                      |         |     |
|                  |                                      | Плетиоцен      | <i>Discoaster brouweri</i>             | Нижний плетиоцен  | <i>Lamprocyclus heteroporos</i> |                    |                      |         |     |
| 5,5              | <i>Globorotalia miocenica</i>        | Верхний миоцен | <i>Reticulofenestra pseudoumbilica</i> | Верхний миоцен    | Верхний миоцен                  | Верхний миоцен     | Верхний миоцен       | 3       | —   |
|                  |                                      | Месиний        | <i>Ceratolithus rugosus</i>            | Месиний           |                                 |                    |                      |         |     |
|                  |                                      | Месиний        | <i>Ceratolithus tricorniculatus</i>    | Месиний           |                                 |                    |                      |         |     |
| 9                | <i>Globorotalia menardii</i>         | Средний миоцен | <i>Discoaster neohamatus</i>           | Средний миоцен    | Средний миоцен                  | Средний миоцен     | Средний миоцен       | 2       | —   |
|                  |                                      | Средний миоцен | *                                      | Средний миоцен    |                                 |                    |                      |         |     |
|                  |                                      | Средний миоцен | <i>Sphaerolittorites heteromorphus</i> | Средний миоцен    |                                 |                    |                      |         |     |
| 11,7             | <i>Globorotalia fohsi</i>            | Средний миоцен | <i>Helicopontosphaera ampliaperfa</i>  | Средний миоцен    | Средний миоцен                  | Средний миоцен     | Средний миоцен       | 3       | 1   |
|                  |                                      | Средний миоцен | <i>Praeorbulina glomerata</i>          | Средний миоцен    |                                 |                    |                      |         |     |
| 14               | <i>Globigerinella insueta</i>        | Средний миоцен | <i>Globigerinoides bisphaerica</i>     | Средний миоцен    | Средний миоцен                  | Средний миоцен     | Средний миоцен       | 3       | 1   |

|      |  |                                       |   |                                       |                  |
|------|--|---------------------------------------|---|---------------------------------------|------------------|
| 36   | <p><i>Globigerina ampliapertura</i></p> <p><i>Globigerina corpulenta</i> .....<br/> <i>G. cerro-azulensis</i> .....<br/> <i>G. semi-involuta</i></p>                           | <p>Олиторен</p> <p>Берх-ниш зорен</p> | <p><i>Sphaerolithus ciperensis</i></p> <p><i>Sphaerolithus predistans</i></p> <p><i>Discoaster barbadiensis</i></p>   | <p>Олиторен</p> <p>Берх-ниш зорен</p> | Берх-ниш зорен   |
| 45   | <p><i>Truncorotaloides rohri</i></p> <p><i>Orbulinoides beckmanni</i></p> <p><i>Acartina billbrooki</i></p>  | <p>Средниш зорен</p>                  | <p><i>Reticulofenesta umbilica</i></p>  | <p>Средниш зорен</p>                  | Средниш зорен    |
| 49   | <p><i>Globorotalia aragonensis</i></p> <p><i>Globorotalia marginodentata</i></p> <p><i>Globorotalia subbolinae</i></p>   | <p>Нижниш зорен</p>                   | <p><i>Discoaster lodoensis</i> и<br/> <i>Marthasterites tribrachiatus</i></p> <p><i>Marthasterites tribrachiatus</i> и<br/> <i>Discoaster diastylus</i></p> | <p>Нижниш зорен</p>                   | Нижниш зорен     |
| 53,3 | <p><i>Globorotalia velascoensis</i></p> <p><i>G. pseudomenardi</i></p>   | <p>Берх-ниш палеоцен</p>              | <p><i>Discoaster multiradiatus</i></p> <p><i>Helioolithus riedeli</i></p> <p><i>Helioolithus kleinpelli</i></p>   | <p>Берхниш палеоцен</p>               | Берхниш палеоцен |
| 58   | <p><i>Globorotalia angulata</i></p> <p><i>Acartina uncinata</i></p> <p><i>Globorotalia trinidadiansis</i></p> <p><i>Globigerina taurica</i></p> <p>Механическая смесь илов</p> | <p>Нижниш палеоцен</p> <p>Дат ?</p>   | <p><i>Cruciplacolithus tenuis</i></p>   | <p>Нижниш палеоцен</p>                | Нижниш палеоцен  |
| 60   | <p><i>Abathomphalus mayaroensis</i></p>  | <p>Маастрихт</p>                      | <p><i>Tetralithus murus</i></p>   | <p>Маастрихт</p>                      | Маастрихт        |
| 65   |  |                                       |   |                                       | 1,5              |
|      |  |                                       |   |                                       | 0,5              |
|      |  |                                       |   |                                       | 0,5              |

\* *Pisacoaster hamatus*, *Catina ster corifera*

бассейнов не различаются. Зафиксированы ли они в какой-либо и форме, которая будет установлена в ходе дальнейших тщательных и литических исследований, сказать трудно. Заслуживает быть отмечен следующий факт. В эоцене Ближнего Востока и южного Средиземноморья исключительно широко развиты прослои и пачки бурых и черных кремней; в олигоцене их нет. Абсолютно такая же картина наблюдается в эоценовых и олигоценых отложениях Тихого океана, северной части Атлантического океана.

Что же касается стратиграфических единиц кайнозоя более низкого ранга — зоны, ярусы, подотделы, то их соотношение с этапами геологического развития остается неизвестным. Для этого просто нет фактического материала.

Нельзя ли предположить, что развитие органического мира и геологическое развитие литосферы представляют собой два параллельных самостоятельных процесса, определяемых одними и теми же факторами (внутренние силы Земли или космические причины)? Органический мир реагировал на изменение этих факторов мгновенно (в масштабе геологического времени), изменения в литосфере протекали более замедленными темпами и не совсем одинаково в различных областях Земли. Конечно, особенности геологических условий в том или ином районе накладывали свою специфику на изменение органического мира, но это были второстепенные влияния.

Возвращаясь к реальным проблемам стратиграфии, нужно подчеркнуть два момента. В кайнозойских отложениях континентов и океанов выделяется одна и та же последовательность зон, что свидетельствует о синхронном изменении планктонной микрофауны. Планетарные геологические этапы кайнозоя (на современной стадии изученности) соответствуют крупным интервалам геологического времени, устанавливаемым лишь на континентах, границы их не изохронны, а в кайнозойских океанах океанических впадин с достоверностью не фиксируются. Все это приводит к следующим выводам: 1) главным критерием при выделении стратиграфических единиц должен быть палеонтологический критерий, эволюционное развитие фауны; 2) в основе стратиграфических единиц кайнозоя крупного ранга (ярусы, подотделы, отделы) должны лежать хроностратиграфические зоны по планктону. В частности, по планктонным фораминиферам, ибо вопрос о зональных межконтинентальных границах по этой группе микрофауны можно считать решенным. Предстоит еще большая работа по уточнению границ и объемов некоторых зон и их статуса (зоны или подзоны), унификации названий, изучению вариаций комплексов фораминифер в зависимости от климатических поясов и геохимических условий, но самый ответственный и трудный этап позади.

Однако если планктонные фораминиферы обеспечивают межконтинентальную корреляцию кайнозойских отложений тропической и субтропической области, то взятые отдельно, сами по себе, они не могут служить единицы зоны в более крупные стратиграфические единицы. Необходимо привлечь во внимание уровни принципиального изменения других групп планктона и важнейших групп бентосных организмов. И здесь остро встает вопрос о синхронном или асинхронном изменении различных систематических групп фауны и флоры.

На борту «Гломар Челленджера» изучались планктонные фораминиферы, радиолярии, наннопланктон. Поэтому чрезвычайно интересно отметить три зональные схемы и оценить совпадение или несовпадение с ними изменения трех группировок планктона. Конечно, нужно помнить, что сравниваются принципиально разные категории — хроностратиграфические зоны межконтинентальной протяженности по планктонным фораминиферам и биостратиграфические провинциальные или местные зоны по радиоляриям и наннопланктону, а в интерпретации кру-

стратиграфических единиц (ярусы, отделы, подотделы) расхождения могут быть чисто формальными.

Для отложений маастрихта, палеоцена, эоцена и нижней части олигоцена сравниваются зональные шкалы по фораминиферам и наннопланктону. В осадках верхнего олигоцена — неогена совместно с ними встречаются радиолярии и возможен анализ зональных шкал по планктонным фораминиферам, радиоляриям и наннопланктону. Сопоставление зональных шкал кайнозойских отложений показано на табл. 3. В этом сводном уровне мы можем оценить величину расхождения (неувязки) в определенных уровнях изменения фораминифер, радиолярий и наннопланктона. Указанные зоны и границы стратиграфических подразделений заслуживают комментария.

1. Граница верхнего мела и палеогена. Зона *Globigerina taurica* (фораминиферы) характеризуется обильными представителями *Globigerina*, *Chilogümbelina*, *Gümbelitria* и отнесена к основанию палеоцена (низы датского яруса). Она соответствует самой верхней части зоны *Tetralithus pugus* (наннопланктон) маастрихтского возраста. Допущены два объяснения этого противоречия.

1. Как отмечалось выше, маастрихт и палеоген разделены слоями со смешанной микрофауной (результат технических неполадок при бурении). Среди датских планктонных фораминифер зоны *Globigerina taurica* встречаются редкие крупные глоботрунканы, псевдогюмбелины и псевдо-радиолярии маастрихта (примесь). Маастрихтский возраст этой зоны (наннопланктону), очевидно, связан с механическим перемешиванием слатных илов маастрихта и датского яруса, причем для изучения фораминифер оказались взятыми маленькие кусочки илов маастрихта. В другом случае, уровень чрезвычайно резкого изменения планктонных фораминифер и наннопланктона на рубеже маастрихтского и палеоценового времени не совпадают, хотя величина этого несовпадения в масштабе геологического времени невелика. Она не превышает времени одной зоны (порядка 1,5 млн. лет), поскольку абсолютный возраст датского яруса в составе трех зон (*Globigerina taurica*, *Globorotalia trinidadensis*, *Globorotalia uncinata*) оценивается в 5 млн. лет. Эта версия нам кажется вероятной.

2. Нижний палеоцен. Нижний палеоцен (совместно с датским ярусом), подразделяющийся по планктонным фораминиферам на несколько зон, соответствует одной зоне *Cruciplacolithus tenuis* (наннопланктон). Более детальное расчленение по кокколитофоридам допустимо, если они характеризуются в осадках нижнего палеоцена исключительно малыми размерами и требуют изучения в электронном или сканирующем микроскопе. Граница нижнего и верхнего палеоцена, по данным наннопланктона и планктонных фораминифер, проводится идентично.

3. Верхний палеоцен и нижний эоцен. В пределах верхнего палеоцена и нижнего эоцена наблюдается очень точное совпадение зональных и подзональных единиц по планктонным фораминиферам и по наннопланктону. Расхождения в подошве зон *Globorotalia subbotinae* и *Discoaster multiradiatus*, а также в кровле этих зон составляют около 0,5 м.

Одинаковая интерпретация границы палеоцена и эоцена (по нижней или верхней границе зоны *Globorotalia subbotinae* = зоне *Discoaster multiradiatus*) объясняется, очевидно, различным пониманием возраста этой микрофауны и наннопланктоном переходного типа. В зоне *Globorotalia subbotinae* появляется большая группа новых видов *Globorotalia* — *Aarinina*, *Globigerina*, *Pseudohastigerina*; некоторые из них продолжают существовать и в более молодых отложениях нижнего эоцена. Совместно с ними встречаются редкие представители верхнепалеоценовых фораминифер — *Globorotalia velascoensis*, *G. acuta*, *G. passionensis*,

*Acarinina acarinata*, *A. mckennai*. Учитывая резкое изменение планктонных фораминифер в подошве зоны *Globorotalia subbotinae*, большинство микропалеонтологов (включая и автора статьи) принимает этот уровень за границу палеоцена и эоцена. Другие, считаясь с наличием палеоценовых реликтов, выделяют особый илердский ярус и проводят под эоцена выше — в кровле зоны *Globorotalia subbotinae* или даже в нижней части зоны *Globorotalia marginodentata* (Luterbacher, 1969). Последняя точка зрения и разделяется Д. Бакри, изучавшим наннопланктон на ту «Гломар Челленджера».

4. Средний эоцен — нижний олигоцен. Дробность стратиграфического расчленения отложений среднего и верхнего эоцена и нижнего олигоцена по планктонным фораминиферам и наннопланктону одинакова, но обращает на себя внимание точное совпадение важных рубежей, как граница среднего и верхнего эоцена, эоцена и олигоцена.

5. Верхний олигоцен — нижний миоцен. В отложении верхнего олигоцена — нижнего миоцена наблюдается несколько сложная картина.

Как правило, зоны (фораминиферы — наннопланктон — радиолярии) коррелируются следующим образом: *Globigerina ciperoensis* — *Spiralithus ciperoensis* — *Lychnocanium bipes*; *Globorotalia kugleri* — нижняя часть *Triquetrorhabdulus carinatus* (подзона *Coccolithus* aff. *bisectus*); нижняя часть *Calocysetta virginis*; *Globigerinita dissimilis* — верхняя часть *Triquetrorhabdulus carinatus* (подзона *Discoaster druggi*) — нижняя часть *Calocysetta virginis*. Однако в скв. 55,0 зона *Lychnocanium bipes* соответствует также и нижней половине зоны *Globorotalia kugleri*.

Граница олигоцена и миоцена проводится одинаково по фораминиферам и радиоляриям (подошва зоны *Globorotalia kugleri* и зоны *Calocysetta virginis*), расхождение составляет 3 м. Иное положение она имеет по данным наннопланктона — внутри зоны *Triquetrorhabdulus carinatus* (совпадает с границей двух подзон). Такое решение во многом является формальным и «несамостоятельным». Дело в том, что специалисты по фораминиферам (ранее и автор статьи) за границу олигоцена и миоцена принимают кровлю зоны *Globorotalia kugleri*. Однако эта граница перешла и в стратиграфические схемы кайнозойских отложений по наннопланктону (кровля подзоны *Coccolithus* aff. *bisectus*). Получилась странная вещь — граница двух систем (палеогеновой и неогеновой) оказывается внутри зоны, совпадая с границей подзон, где расхождение по фораминиферам и радиоляриям не имеет значения. Менение наннопланктона несущественно. Вероятно, гораздо логичнее проводить ее в основании зоны *Triquetrorhabdulus carinatus*, т. е. на том же уровне, что и по данным радиолярий и планктонных фораминиферов.

Сходным образом определяется граница «аквитанского» и бурдигальского ярусов. Расхождения лежат в узких пределах — кровля зоны *Calocysetta virginis* находится в 2 м выше кровли зоны *Triquetrorhabdulus carinatus*, а последняя в 2 м выше кровли зоны *Globigerinita dissimilis*.

Верхняя граница нижнего миоцена по фораминиферам и радиоляриям проводится почти идентично (кровля зоны *Globigerinatella insculpta* кровля зоны *Calocysetta costata*). Разница составляет 2 м. Близкие результаты получены по наннопланктону — кровля зоны *Helicorontopora ampliaperata* находится в 3 м выше верхней границы нижнего миоцена, установленной по фораминиферам. Следует добавить, что вообщем граница между зонами *Helicorontosphaera ampliaperata* (нижний миоцен) и *Sphaenolithus heteromorphus* (средний миоцен) нечеткая из-за постепенного изменения наннопланктона на этом стратиграфическом рубеже.

6. Средний — верхний миоцен. Базальные слои зоны *Globorotalia melnardi* (тортонский ярус по фораминиферам) соответствуют зонам *Catinaster coalitus* и *Discoaster hamatus*, которые помещают

ниопланктону в кровлю «лангййского» яруса (средний миоцен, по мнению Д. Бакри). Но абсолютная величина этого расхождения невелика — 2 до 3 м в разных скважинах.

Граница тортонского и мессинского ярусов по данным наннопланктопроводится в 3 м выше границы этих ярусов, устанавливаемых по планктонным фораминиферам. Изменение последних здесь весьма постепенное.

Большинство палеонтологов (включая автора статьи) границу тортона и мессинского яруса рассматривает в качестве границы среднего и верхнего миоцена. Американские палеонтологи (и среди них Д. Бакри) нередко начинают верхний миоцен тортоном. Поэтому расхождение стратиграфических объемов среднего и верхнего миоцена на табл. 3 носит чисто формальный характер.

Вероятно, можно говорить об однозначном проведении границы миоцена и плиоцена на основании планктонных фораминифер и наннопланктона — верхние границы зоны *Globorotalia miocenica* (фораминиферы) и зоны *Ceratolithus rugosus* (наннопланктон) в точности совпадают. Возле последней, по мнению Д. Бакри, переходный от верхнего миоцена к плиоцену. Нечто подобное наблюдается и в микрофауне синхроничной зоны *Globorotalia tumida tumida* — среди верхнемиоценовых планктонных фораминифер появляются плиоценовые формы. Они явно намекают на переход к плиоцену, хотя вся ассоциация фораминифер свидетельствует о верхнемиоценовом возрасте отложений подзоны *G. tumida tumida*.

7. Плиоцен. Планктонные фораминиферы в пределах плиоцена образны, и выделяются только две подзоны: *Globoquadriga altispira* — *praeroidinella dehiscens* и *Globorotalia tosaensis*. Они точно соответствуют двум зонам по наннопланктону — *Reticulofenestra pseudumbilica* и *Elphidium brouweri*, которые рассматриваются Д. Бакри в качестве среднего и верхнего плиоцена.

8. Плиоцен — плейстоцен. Планктонные фораминиферы, радиолярии и наннопланктон определяют границу плиоцена и плейстоцена практически однозначно — по подошве зон *Globorotalia truncatulinoides*, *Elphidium matuyamai*, *Soccolithus dornicoides*. В разрезах тропической области (Каролинское поднятие) данные по этим трем группам микроорганизмов абсолютно совпадают. В субтропической области (поднятие Шатского) граница плиоцена и плейстоцена по фауне планктонных фораминифер проходит в полуметре выше этой границы по наннопланктону и в 1,5 м ниже рассматриваемого стратиграфического уровня, установленного с помощью радиолярий.

Сравнение зональных шкал, основанных на планктонных фораминиферах, радиоляриях и наннопланктоне, показывает высокую степень совпадения многих важнейших границ, т. е. синхронное изменение микрофауны (фораминиферы, радиолярии) и микрофлоры (наннопланктон). Некоторые расхождения вызываются, очевидно, двумя причинами.

Прежде всего, на границах стратиграфических подразделений в разрезах монотонных пелагических илов ассоциации планктонных фораминифер, радиолярий и кокколитофорид меняются действительно постепенно. В последнее время предпринимаются попытки оценить время становления морфологических признаков, т. е. возраст (продолжительность) переходных слоев в абсолютных величинах. Так, подошва плейстоцена маркируется развитием килеватой *Globorotalia truncatulinoides*, происходящей от лишенной киля верхнеплиоценовой *G. tosaensis*. В одной из скважин на территории Атлантического океана этот переход происходит в осадках, мощностью 30 см (Berggren, 1969). По продолжительности он соответствует примерно 50 000 лет. В других районах с повышенными скоростями накопления осадков мощность переходных слоев

может возрасти, но как и где внутри их провести границу — мы достоверно не знаем.

К сожалению, хорошо обоснованными конкретными филогенетическими линиями планктонных фораминифер микропалеонтологи не располагают, а при установлении границ необходимо учитывать изменение этих видов фораминифер. В результате в исследования вносится определенный субъективизм. Он зависит от качества палеонтологического материала, частоты отбора образцов, литологических особенностей отложений, научных воззрений специалиста и просто его квалификации.

Надо полагать, прогресс микропалеонтологии сведет этот субъективизм к минимуму, а расхождения в определении границ по данным планктонных фораминифер, радиолярий и наннопланктона, несущественные уже сейчас, станут совсем незначительными. Сейчас же мы имеем право сказать, что эти три группы микроорганизмов изменялись синхронно в пределах точности современных микропалеонтологических знаний.

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕЙСА VI «ГЛОМАР ЧЕЛЛЕНДЖЕРА»

При бурении и сейсмопрофилировании получены чрезвычайно интересные материалы о геологическом строении северо-западной части Тихого океана (возраст и характер поверхности базальтового фундамента, мощности осадочных и туфогенных образований, расположение поднятий и впадин, возраст отражающих горизонтов, разрывные нарушения и т. д.). В кратком виде результаты были опубликованы в журнале «Science» (Fischer, Heezen, Boyce, Krasheninnikov et al., 1970). Мы остановимся лишь на некоторых из них, тесно связанных с проблемами стратиграфии.

Палеоэкологические особенности палеогеновых и неогеновых комплексов фораминифер позволяют сделать некоторые замечания о физико-географических условиях в северо-западной части Тихого океана в отношении постоянства этих условий. На протяжении кайнзойского времени они отличались удивительной стабильностью.

Например, непрерывный разрез на поднятии Шатского (глубина около 2700 м) включает отложения от маастрихтского яруса до базальных слоев среднего эоцена, т. е. соответствует большому интервалу геологического времени (около 22 млн. лет). Но во всех образцах белых карбонатных илов соотношение планктонных и бентосных фораминифер остается постоянным — бентосные формы по количеству экземпляров составляют 1% или менее, причем всегда представлены глубоководными видами *Pullenia*, *Sphaeroidina*, *Lenticulina*, *Nodosaria*, *Eponides*, *Cassidulina*, *Limina*, *Uvigerina* и др. В пределах зоны (т. е. от подошвы до кровли) слабое изменение видового состава планктонных фораминифер вызывается эволюционными причинами, но не влиянием местных биомических условий.

Аналогичная картина наблюдается на поднятии Хорайзон (глубина 1500 м), где вскрыт непрерывный разрез среднего эоцена — нижнего эоцена (около 15 млн. лет). Бентосные фораминиферы составляют несколько больший процент (3—5%) по отношению к планктонным, эта величина одинакова на протяжении всего среднеэоценового-нижнеэоценового времени. Накопление осадков происходило, очевидно, на больших глубинах, а местные биомические условия на поднятии Хорайзон испытывали слабые изменения. Результатом их являются вариации в составе планктонных фораминифер в зоне *Orbulinoides beckmanni*. Иногда в палеоэоценозах преобладает *O. beckmanni*; иногда виды *Truncorobulites*; или крупные глобигерины; или *Globorotalia centralis* и *G. armenica*.

каждой из вышележащих зон — *Truncorotaloides gohri*, *Globigerina lenta*, *Globigerina ampliapertura* видовой состав планктонных фораминифер постоянен.

Палеоэкологическое постоянство палеоценозов планктонных фораминифер и однообразие маастрихтских, палеоценовых, эоценовых и олигоценовых осадков поднятия Шатского и поднятия Хорайзон свидетельствуют о практической неизменности глубины рассматриваемых участков дна океана (на протяжении данного отрезка времени). Современные глубины как бы унаследованы от прошлого.

Сильное впечатление складывается при анализе фораминифер и радиолярий из олигоценовых-миоценовых отложений Каролинского поднятия (глубины 2900—3300 м). В осадках олигоцена и нижнего миоцена радиолярий гораздо многочисленнее, чем в карбонатных илах среднего и особенно верхнего миоцена. Интересно, что и в осадках олигоцена и нижнего миоцена количественное распределение радиолярий и планктонных фораминифер подвержено изменению. В некоторых прослоях доминируют радиолярии, в других — фораминиферы, а планктонные фораминиферы по видовому составу обеднены. Очевидно, глубина океана в районе Каролинского поднятия на протяжении олигоценового и миоценового времени не оставалась постоянной. Но амплитуда ее колебаний была невелика. С одной стороны, процент бентосных фораминифер ничтожно мал, с другой — представлены обитателями больших глубин (виды *Laticarinina*, *Uvigerina*, *Sphaeroidina*, *Cassidulina*, *Pyrgo*, *Lenticulina*). С другой стороны, с радиоляриями всегда ассоциируют многочисленные планктонные фораминиферы, что исключает возможность формирования осадков выше уровня карбонатной компенсации.

Чрезвычайно редко встречаются примеры существенного изменения глубины осадков, во впадине Маркуса-Неккера скважина 45,0 на глубине 5507 м обнаружены красно-бурые океанические глины кайнозоя и верхнего мела. Подстилаются микрокристаллическими известняками с обильными фораминиферами сеноманского яруса. В послесеноманское время глубины океана здесь явно увеличились.

Анализ осадков и микрофауны дает очень многое для расшифровки геологической истории океана. В какой-то мере он затрудняется двумя обстоятельствами: положение уровня карбонатной компенсации на протяжении геологического времени могло меняться; с увеличением глубины осадков с возрастом агрессивности донных вод карбонатные отложения могли быть замещены океаническими глинами.

На предыдущих страницах неоднократно говорилось о непрерывности разрезов кайнозойских отложений северо-западной части Тихого океана. Естественно, это одна из главных особенностей разрезов глубоководных осадочных илов открытых океанических бассейнов. Но данный признак нельзя считать абсолютным. В двух разрезах установлены несогласия стратиграфические пробелы.

Крупный перерыв обнаружен на западном склоне поднятия Шатского, верхний миоцен располагается на базальных слоях среднего эоцена (в 47,2). К юго-западу, с удалением от осевой зоны поднятия осадки среднего миоцена залегают на слоях более древнего возраста (до меловых отложений). В осевой части поднятия бурение не проводилось, и соответствие верхнего миоцена с подстилающими осадками не известно. Геологический профиль, однако, показывает, что между нижним эоценом и средним миоценом здесь располагается пачка отложений значительной мощности. Возможно, они целиком заполняют стратиграфический пробел. На Каролинском поднятии в скважине 55,0 тортонские отложения сменяются плиоценовыми, а верхний миоцен (мессинский ярус) из разреза отсутствует. Но в соседней скважине 56,2 он представлен очень хорошо.

Возникновение этих перерывов связано, по-видимому, с турбидными

потоками на склонах подводных возвышенностей, размывом осадков водными течениями. Во всяком случае, они не имеют отношения к рессиям и трансгрессиям моря. Площадные размеры перерывов неизвестны, так как региональные геологические исследования на дне Тихого океана еще не проводились.

Континенты с гранитным цоколем и океанические впадины с базальтовым фундаментом являются главнейшими структурными элементами Земли. Уже много десятков лет ученых волнует вопрос — заняли ли континенты и океаны всегда то же географическое положение, что сейчас, лишь незначительно меняя свои очертания, или же некогда существовавшие океаны исчезли, гранитные континенты «уплыли» по базальтовому слою из одной области Земного шара в другую, а современные Атлантический, Тихий и Индийский океаны представляют собой сравнительно молодые впадины. Важная роль в решении этой проблемы принадлежит стратиграфии океанических отложений.

Первоначально господствовало мнение, что современные океаны возникли на самых ранних этапах геологической истории, а положение континентов и океанических впадин оставалось относительно неизменным (фиксизм). В этом случае на дне океанов можно было бы встретить тот же разрез пород, что и на континентах, обнаружить те же древнейшие слои.

Согласно другой теории, предложенной Вегенером, Северная и Южная Америка откололись от Европы и Африки и на протяжении мезозойской и кайнозойской эры сместились далеко к западу (мобилизм). Возникло новое образование — Атлантический океан. Если эта теория справедлива, то самые древние отложения на базальтовом фундаменте Атлантического океана будут встречены у берегов Европы и Африки. Вслед за «уплывшими» на запад по базальтовому субстрату Северной и Южной Америки протянется шлейф все более молодых осадков.

Результаты исследований двух последних десятилетий (установление рифтовых систем в срединных частях океанов, линейное и параллельное рифтам расположение магнитных аномалий, изучение теплового потока Земли, сравнительно молодой возраст осадков на дне океанов) возродили теорию мобилизма на новой научной основе, на основе теории дрейфа континентов и расширения (распространения) морского дна. Главные положения сводятся к следующему.

Гранитные пластины континентов огромными глубинными разломами раскалываются на две части и возникают рифтовые зоны, протяженные на несколько тысяч километров. Через эти глубинные разломы и рифтовые долины изливается базальтовая магма, образуя новое океаническое дно (фундамент). Дно океана как бы расширяется по обе стороны рифтовой зоны, гранитные глыбы континентов «отплывают» друг от друга и формируется новая океаническая впадина. На основании статистических выкладок ученые подсчитали скорость перемещения континентов. По образному выражению одного американского специалиста она равна в среднем человеческому росту на протяжении времени человеческой жизни (2—4 см в год). Скорость расширения океанического дна превышает скорость движения континентов, и базальтовая кора океана «ныряет» под гранитный цоколь материков. Поэтому многие континенты обрамляются узкими глубоководными впадинами (бороздами).

Правда, некоторые геологи полагают, что континенты занимают то же положение, перемещается лишь по типу конвейера базальтовая океаническая кора с чехлом осадочных пород. В данном случае океанические бассейны также выглядят как структуры неизменного географического положения, но их фундамент и покрывающий плащ осадочных пород может оказаться молодым — более древние части океанического фундамента уже «нырнули» под континенты и переплавлены.

Если теория расширения морского дна и дрефта континентов справедлива, то самые древние отложения должны располагаться в непосредственной близости от континентов. По направлению к срединным рифтовым зонам, где образуется новая базальтовая кора, осадочные породы должны становиться все более и более молодыми.

Результаты исследований рейса VI «Гломар Челленджера» находятся в полном соответствии с рассматриваемой теорией (Fischer, Heezen, et al., Krashennnikov et al., 1970). На крайнем западе (поднятие Шатского) вдоль Японской и Марианской глубоководной борозды выше фундамента располагаются породы поздней юры и, вероятно, более раннего мезозоя. Для палеозоя практически не остается места (по сейсмическим данным). По направлению к Гавайским островам на базальтовом фундаменте залегают сначала осадки нижнего, а затем среднего мела. К востоку-юго-востоку от Гавайских островов фундамент перекрыт верхним мелом (рейс V «Гломар Челленджера»), а вдоль западного склона Восточно-Тихоокеанской рифтовой системы — палеогеном и неогеном (материалы рейсов V, VIII и IX «Гломар Челленджера»).

Следует заметить, справедливость теории дрефта континентов и расширения Тихоокеанического ложа может быть доказана лишь совокупностью данных различных геологических дисциплин (тектоника, геофизика, палеоботаника, палеозоология наземных фаун и т. д.). Что же касается стратиграфических осадков, то молодой мезо-кайнозойский возраст пород и их закономерное полосчатое расположение явно свидетельствуют в пользу рассматриваемой теории.

#### КОРРЕЛЯЦИЯ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

Стратиграфическая полнота разрезов палеогеновых и неогеновых отложений поднятий Шатского, Каролинского и Хорайзон и значение стратиграфических исследований рейса VI «Гломар Челленджера» станут особенно очевидными, если провести сопоставление с палеогеном и неогеном отдельных континентов и островов северного сектора Тихого океана. Сломоновы острова. Отложения верхнего эоцена, олигоцена, миоцена и плиоцена составляют серию Малаита (McTavish, 1966).

Верхнему эоцену относятся слои с *Globigerapsis semiinvoluta*, *G. inaequalis*, *Globorotalia cerro-azulensis*, *Pseudohastigerina micra*, к олигоцену — слои с *Globigerina ampliapertura*, *G. ciperoensis*, *G. angulisuturalis*, *Globigerinina martinii*.

Граница олигоцена и миоцена проходит, очевидно, внутри формации известняков Алите, поскольку зона *Globorotalia kugleri* в понимании Мак-Тавиша включает и часть зоны *Globigerina ciperoensis*. Действительно, она характеризуется *Globorotalia kugleri*, *G. opima nana*, *Globigerina ciperoensis*, *G. angulisuturalis*, *G. angustiumbolicata*, *G. venezuelana*, *Globigerinina martinii*, *Globoquadrina dehiscens*.

Верхняя часть известняков Алите и формация Суаба относятся к миоцену. Снизу вверх Мак-Тавиш выделяет: 1) слои с *Globigerinina martinii*, *G. unicava*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerina venezuelana*, *Globigerinina martinii* (аналоги зоны *Globigerinina martinii*); 2) слои с *Globigerinina insueta*, *Globigerinoides trilobus*, *G. bisphaerica*, *Globoquadrina insueta*, *G. dehiscens*, *G. langhiana*, *Globorotalia barisanensis* (аналоги зоны *Globigerinina martinii*); 3) слои с *Globoquadrina altispira*, *Globigerinoides transitoria*, *Sphaeroidinellopsis kochi*, *Orbulina* sp. Мак-Тавиш сопоставляет их с верхней частью зоны *Globigerinina martinii* — низами зоны *Globorotalia foehsi*, т. е. граница нижнего и среднего миоцена проходит внутри слоев с *Globoquadrina altispira*.

Менее ясен возраст слоев с *Globigerina nepenthes* и слоев со *Sphaeroidinellopsis seminulina*, отделенных перерывом от подстилающих отложений. Помимо двух названных видов они характеризуются *Globigerina bulloides*, *G. apertura*, *Hastigerina siphonifera*, *Globigerinoides bollii*, *Globorotalia linguaensis*, *G. scitula*. Возраст отложений с перечисленной рофауной находится в пределах тортонского яруса (средний миоцено-мессинского яруса (верхний миоцен)).

Плиоцен представлен формацией Томба с *Pulleniatina obliquiloculata*, *Sphaeroidinella dehiscens*, *Globigerinoides conglobatus*, *Candeina nitida*, *Globorotalia puncticulata*, *G. inflata*, *G. truncatulinoides* (вероятно, *saensis*).

Марианские острова. На территории Марианских островов (Гуам, Сайпан) установлены отложения верхнего эоцена, олигоцена и миоцена.

На о-ве Гуам микрофауна верхнего эоцена, олигоцена и нижнего миоцена найдена в прослоях осадочных пород среди вулканических пород (Todd, 1966). Верхний эоцен характеризуется *Hantkenina inflata*, *Hantkenina bamensis*, *Globigerapsis index*, *Globorotalia centralis*, *G. spinulosa*, *G. spinulosa*. Присутствие двух последних видов свидетельствует, что отложения верхнего эоцена включают и слои среднеэоценового возраста. К олигоцену относятся осадки с *Globigerina ampliapertura*, *G. globulifera*, *G. sellii*, *Globorotalia opima*, *Cassigerinella chipolensis*, *Chilogumma cubensis*. К нижней части нижнего миоцена принадлежат слои с *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinita dissimilis* и разнообразными бентоническими фораминиферами (пачка Махлак формации Алутом).

Отложения верхней части нижнего миоцена встречены на о-ве Сайпан (Todd, Cloud, Low, Schmidt, 1954). В пачке чередования андезитовых лав и туффитовых глин обнаружены *Globigerinatella insueta*, *Globigerinoides trilobus*, *G. subquadratus*, *G. bisphaerica*, *Globoquadrina dehiscens*, *G. altispira*.

На островах Сайпан и Гуам установлены также отложения более позднего миоцена и плиоцена, но для них даны суммарные списки фораминифер: *Orbulina suturalis*, *O. bilobata*, *Globorotalia johsi rebusta*, *Cassigerinella menardii*, *Globigerina nepenthes*, *Sphaeroidinellopsis seminulina*, *Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina obliquiloculata*, *Candeina nitida*, *Globigerinoides conglobatus*, *G. sacculifera*.

Филиппины. На о-ве Лусон палеоген начинается верхним эоценом (нижняя часть формации Акситеро) с *Hantkenina* sp., *Globorotalia ro-azulensis*, *G. centralis*, *Globigerina tripartita*, *Globigerinatella* sp., *Globigerinita unicava* (Amato, 1965). Верхняя часть этой формации содержит олигоценовую микрофауну — *Globorotalia opima*, *Globigerina apertura*, *G. angustiumbilitata*, *G. sellii*.

Более детально изучена стратиграфия неогеновых отложений. В провинциях Лусон (Bandy, 1963; Amato, 1965), Панай (Bandy, 1963) и Исабела (Gonzales, 1960) формации этих отложений носят различные названия.

На основании планктонных фораминифер в миоцене выделяются следующие подразделения:

1. Нижний миоцен с *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinita dissimilis*, *Globoquadrina altispira*, *G. dehiscens*, *Globigerinatella insueta*;
2. Нижняя часть среднего миоцена с *Globorotalia praemena*, *G. johsi barisanensis*, *G. johsi johsi*, *G. johsi lobata*, *Orbulina suturalis*, *O. bilobata*;
3. Верхняя часть среднего миоцена (тортонский ярус) с *Globorotalia menardii*, *Orbulina universa*, *Sphaeroidinellopsis grimsdalei*, *Globigerina nepenthes*, *Hastigerina siphonifera*;
4. Верхний миоцен (мессинский ярус) с *Globigerinoides obliquiloculata*, *Globigerina nepenthes*, *Sphaeroidinellopsis seminulina*, *Globoquadrina* sp.

в сочетании с редкими *Pulleniatina obliquiloculata* (вероятно, *P. pri-  
valis*) и *Sphaeroidinella dehiscens*.

Плиоценовые отложения Филиппин (Bandy, Wade, 1967) характери-  
зуются *Pulleniatina obliquiloculata*, *Sphaeroidinella dehiscens*, *Globigerina*  
*zgeri*, *Globorotalia puncticulata*, *G. inflata*, *G. truncatulinoides* (вероятно,  
*G. tosaensis*).

Остров Тайвань. Распределение планктонных фораминифер в  
неогеновых отложениях Тайваня изложено в работах Л. Чанга (L. Chang,  
1959a, 1959b, 1962a, 1962b, 1964, 1965, 1966, 1967), С. Чанга (S. Chang,  
1965), Хуанга (Huang, 1963), но литологические особенности отложений  
(угленосные пачки, прослой грубых песчаников и конгломератов, вулкан-  
огенные формации) часто не позволяют наблюдать непрерывную после-  
довательность комплексов планктонных фораминифер.

Нижняя часть нижнего миоцена с планктонными фораминиферами  
зоны *Globorotalia kugleri* и *Globigerinita dissimilis*) достоверно не уста-  
новлена. Верхняя часть нижнего миоцена (зона *Globigerinatella insueta*)  
характеризуется *Globigerinoides trilobus*, *G. bisphaerica*, *Globoquadrina*  
*dispira*, *G. dehiscens*, *Praeorbulina* sp. sp. (формации Кокан и Таирио,  
возможно, базальные слои формаций Сого и Пейкан западного Тайваня;  
нижняя часть формации Хори центрального Тайваня; базальные слои  
формации Косиун на п-ове Хенгчун).

Для нижней части среднего миоцена типичны *Orbulina suturalis*, *O. bi-  
bata*, *Hastigerina siphonifera*, *Globorotalia johsi barisanensis*, *G. johsi*  
*johsi*, *G. obesa* (формация Нанко, низы формации Шуилин, верхняя часть  
формаций Сого и Пейкан западного Тайваня; средняя часть формации  
Косиун на полуострове Хенгчун).

К верхней части среднего миоцена (тортонский ярус) — верхнему мио-  
цену следует относить отложения с *Orbulina universa*, *Globorotalia me-  
nardii*, *G. scitula*, *G. miocenica*, *G. acostaensis*, *G. mayeri*, *Globigerinoides*  
*cliquus*, *G. elongatus*, *Globigerina nepenthes*, *G. bulloides*, *G. apertura*,  
*Sphaeroidinellopsis seminulina*, *Sph. subdehiscens* (серия Санкио и глав-  
ная часть формации Шуилин западного Тайваня; верхняя часть форма-  
ции Косиун на полуострове Хенгчун). Однако точное проведение границы  
между тортонским и мессинским ярусами затруднительно.

Плиоценовые отложения на западном и восточном побережье Тайва-  
ня содержат *Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina obliquiloculata*, *Glo-  
borotalia inflata*, *G. crassaformis*, *Globigerinoides conglobatus*, *G. ruber*,  
*G. sacculifera*.

Япония. Планктонные фораминиферы палеогеновых отложений  
Японии изучены Асано, Йошида, Саито и Такаянаги (Asano, 1958, 1962a;  
Saito, 1962; Asano, Takayanagi, 1965; Yoshida, 1969).

Палеоцен установлен на о-ве Хоккайдо: датский ярус с *Globigerina*  
*subjergensis*, *Globorotalia pseudobulloides*, *G. compressa*, *Globigerina*  
*triloculinoides* (формация Хобоши) и верхний палеоцен с *Globorotalia*  
*pseudomenardii* (формация Чиппоманай).

К нижней части среднего эоцена относится формация Киораги с *Glo-  
borotalia bullbrooki*, *G. spinuloinflata*, *G. bonairensis*, *Globigerina boweri*  
(в Амакуса).

К верхней части среднего эоцена (зона *Orbulinoides beckmanni*) при-  
надлежат известняки Хахаджима с *Orbulinoides beckmanni*, *Globigeri-  
nthea barri*, *Hantkenina dumblei*, *Truncorotaloides topilensis*, *Globoro-  
talia centralis*, *G. lehneri* (о-в Хилльсборо).

Данные о планктонных фораминиферах нижнего эоцена в литературе  
отсутствуют; отложения верхнего эоцена и олигоцена Японии содержат  
очень бедную фауну планктонных фораминифер.

Весьма разнообразными планктонными фораминиферами характери-  
зуются неогеновые отложения (Asano, 1962a, 1962b; Asano, Takayanagi,

1965; Asano, Hatai, 1967; Saito, 1960, 1963; Takayanagi, Saito, 1962; Mito, 1967; Huang, 1966).

Миоцен о-ва Хонсю подразделен Саито (Saito, 1963) на восемь биостратиграфических зон:

1. Зона *Globigerinita unicava* с *G. unicava*, *G. dissimilis*, *G. stajforthi*, *Globigerinoides trilobus*, *Globoquadrina praedehiscens*, *Globigerina falconensis*, *G. woodi*, *G. venezuelana*, *G. angustiumbilitata*. Она соответствует зоне *Globigerinita dissimilis* Каролинского поднятия («аквитанский» ярус, нижний миоцен).

2. Зона *Globigerinatella insueta* с *G. insueta*, *Globoquadrina dehiscens*, *G. altispira*, *G. quadraria*, *Globigerinoides trilobus*, *G. subquadratus*, *Globorotalia obesa*, *G. fohsi barisanensis*; в верхней части зоны обычны *Globigerinoides bisphaerica*, *Praeorbulina glomerata*, *P. transitoria*. Эта зона синхронична одноименной зоне Каролинского поднятия (бурдигальский ярус, нижний миоцен).

3. Зоны *Globorotalia fohsi barisanensis* и *G. fohsi fohsi* имеют близкую микропалеонтологическую характеристику — *Orbulina suturalis*, *Hastigerina siphonifera*, *Globorotalia praemenardii*, *G. mayeri*, *G. scitula praestitula* и принадлежат к нижней части среднего миоцена.

4. Зона *Globorotalia bykovaе* с *G. bykovaе*, *G. mayeri*, *G. scitula*, *Orbulina suturalis*, *O. universa*, *Globoquadrina altispira*. В самой верхней части появляются *Globorotalia menardii*, *G. linguaensis*, *G. acostaensis*, *Globigerinoides bollii*. Очевидно, отложения этой зоны относятся к нижнему ярусу среднего миоцена («гельвет»), за исключением слоев с *Globorotalia menardii*. Последние имеют тортонский возраст.

5. Комплексы планктонных форамнифер зоны *Globorotalia mayeri* — *Globigerina nepenthes* и зоны *Globorotalia menardii* — *Globigerina nepenthes* очень сходны. Они включают *Globorotalia menardii*, *G. scitula*, *G. linguaensis*, *G. acostaensis*, *G. miocenica*, *Globigerina decoraper*, *G. nepenthes*, *Globigerinoides obliquus*, *G. elongatus*. Лишь *Globorotalia mayeri* не переходит из нижней зоны в верхнюю. Эти две зоны относят к тортонскому ярусу (средний миоцен). Не исключено, что зона *Globorotalia menardii* — *Globigerina nepenthes* охватывает и базальную часть мессинского яруса (верхний миоцен).

6. Заканчивается миоцен Хонсю зоной *Sphaeroidinellopsis seminulina* где широко развиты *Sph. seminulina* и *Sph. subdehiscens*. Отложения этой зоны принадлежат мессинскому ярусу (верхний миоцен).

Среди планктонных форамнифер плиоцена Японии обычны *Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina obliquiloculata*, *Candeiina nitida*, *Globorotalia tosaensis*, *G. inflata*, *G. crassaformis*, *Globigerinoides ruber*, *G. saculifera*.

Полуостров Камчатка. Мощные терригенные отложения палеогена Камчатки отличаются бедной фауной планктонных форамнифер. Она найдена в ограниченном количестве мест по западному и восточному побережью (Серова, 1966, 1969; Серова, 1967). Выделяются:

1. Нижний палеоцен (включая датский ярус) с *Globigerina varian*, *G. moskovi*, *G. trivialis*, *G. triloculinoides*, *Globorotalia pseudobulloid*, *G. aff. compressa* (зона *Globigerina varian*, по терминологии М. Я. Серовой);

2. Верхний палеоцен (зона *Globigerina nana* — *Acarinina primitiva*) с *Globigerina nana*, *G. bacuana*, *G. coalingensis*, *Acarinina acarina*, *A. primitiva*;

3. Нижняя часть нижнего эоцена (зона *Globigerina turgida* — *Acarinina triplex*) с *Acarinina triplex*, *Globorotalia aequa*, *G. whitei*, *G. stor*, *Globigerina turgida*, *G. nana*, *G. angipora*, *G. coalingensis*;

4. Верхняя часть нижнего эоцена (зона *Globigerina inaequispira* — *Globigerinella voluta*) с *Globigerina inaequispira*, *G. pseudoeocae*, *Globigerinella voluta* (вероятно, *Pseudohastigerina wilcoxensis*);

5. Нижняя часть среднего эоцена (зона *Globigerina boweri*) с *Globigerina boweri*, *G. posttriloculinoides*, *G. kyushuensis*, *G. yeguaensis*, *G. boweri*, *G. ariakensis*, *G. pseudoeocaena*, *Acarinina broedermanni*, *Pseudohastigerina micra*.

Разрезы палеогеновых отложений с планктонными фораминиферами на западном побережье Камчатки (58° с. ш.) — одни из самых северных в мире. Обнаружение здесь хотя и бедного планктона исключительно интересно. Он позволяет привязать местные стратиграфические шкалы, ориентирующиеся на бентосных фораминиферах и моллюсках, к зональной шкале по планктонным фораминиферам. Обеднение комплекса планктонных фораминифер вызывается, конечно, влиянием климатической зональности, но в какой степени — неясно. Ведь морские бассейны, где идет накопление мощных молассовых отложений, вообще крайне неблагоприятны для обитания планктонных фораминифер. Вполне вероятно, что в палеогеновых осадках высоких широт (50—65° с. ш.) будут найдены более богатые ассоциации планктонных фораминифер.

К а л и ф о р н и я. Общее представление о распределении планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях Калифорнии дают исследования Мэллори (Mallory, 1959), Леблика (Loeblich, 1958), Мартина (Martin, 1943), Липпса (Lipps, 1965), Бэнди и Колпека (Bandy, Kolpack, 1966) и других, но детальная зональная шкала еще не разработана.

В 1970 г. мы имели возможность посетить разрезы формаций Морено, Коалинга, Крейнхаген, Кози-Делл в центральной части долины Сан-Хоакин и округ Фресно, около города Коалинга и Бейкерсфилд) и разрезы формаций Доменгин и Келлог на севере этой долины (восточнее Окленда). Ниже кратко излагаются результаты изучения планктонных фораминифер из палеогена названных разрезов.

Отложения датского яруса (верхняя часть формации Морено, пачка известковых глин Дос-Палос) согласно подстилаются маастрихтом в долине Коалинга. Базальные слои датского яруса содержат лишь бентосные преимущественно агглютинированные фораминиферы (слои с *Rzehakina*). Последние сильно отличаются от маастрихтской бентосной микрофауны, а выше по разрезу встречаются совместно с планктонными фораминиферами зоны *Globorotalia trinidadensis*. Преобладают *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. triloculinoides* Plumm., *G. daubenyensis* Bronn., менее часты *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. trinidadensis* Bolli, *G. compressa* (Plumm.), *G. quadrata* (White), *Globigerina edita* Subb. Очевидно, в какой-то мере слои с *Rzehakina* соответствуют зоне *Globigerina taurica*.

Формации *Acarinina uncinata* и *Globorotalia angulata* на территории Калифорнии пока не установлены в связи с трансгрессивным залеганием пород более молодого возраста.

В районе Коалинга выше формации Морено с разрывом располагается формация Лодо (темные глины, алевролиты и мергели с прослоями песчаников в основании). По возрасту она относится к верхнему палеоэоцену и нижнему эоцену.

В верхнем палеоэоцене (зона *Globorotalia velascoensis*) четко различаются две подзоны. Нижняя подзона *Globorotalia pseudomenardii* Bolli характеризуется *G. pseudomenardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *G. imitata* Tapp., *G. laevigata* Bolli, *G. convexa* Subb., *G. occlusa* Loeblich et Tapp., *Acarinina acarinata* Subb., *A. mckannai* (White), *Globigerina velascoensis* Plumm., *G. nana* Chalil., *G. aquiensis* Loeblich et Tapp., *G. quadriloculoides* Chalil.

В верхней подзоне *Globorotalia velascoensis* комплекс планктонных фораминифер более разнообразный — *Globorotalia velascoensis* (Plumm.), *G. acuta* Toulm., *G. occlusa* Loeblich et Tapp., *G. imitata* Subb., *G. lequa* Cushman et Renz, *G. convexa* Subb., *G. laevigata* Bolli, *Acarinina*

*intermedia* Subb., *A. primitiva* (Finl.), *A. esnaensis* (Said), *A. irror.* Loeb. et Tapp., *A. acarinata* Subb., *A. tribulosa* Loeb. et Tapp., *A. stracella* Loeb. et Tapp., *A. soldadoensis* (Bronn.), *Globigerina nana* Cha G. *compressaformis* Chalil., *G. quadririloculinoides* Chalil. В кровле пзоны наряду с обычными *Globorotalia aequa* появляются единичные формы, очень близкие к *G. subbotinae* Moroz.

Глины и мергели нижнего эоцена залегают на палеоцене с разрывом в основании хорошо виден глауконитовый пласт. В связи с перерывом разреза выпадает зона *Globorotalia subbotinae* и почти вся зона *Globorotalia marginodentata*. Образец, взятый непосредственно выше глауконитового пласта, содержит микрофауну самой верхней части зоны *G. marginodentata*, намечая переход к следующей зоне *Globorotalia aragonensis*. Комплекс планктонных фораминифер состоит из *Globorotalia marginodentata* Subb., *G. formosa* Bolli, *G. lensiformis* Subb., *G. planocorona* Subb., *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *Acarinina pseudotopilensis* Subb., *A. trilobata* Subb., *A. broedermanni* (Cushm. et Berm.), *A. primitiva* (Finl.), *A. soldadoensis* (Bronn.), *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushm. et Pont.), *Globigerina compressaformis* Chalil., *G. prolata* Bolli. В виде единичных экземпляров присутствуют *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. aragonensis* Nutt.

Таким образом, нижний эоцен в стратотипическом разрезе формации Лодо представлен, по сути дела, своей верхней частью — зоной *Globorotalia aragonensis*. В ее составе выделяются две подзоны.

Нижняя подзона *Globorotalia aragonensis* характеризуется *G. aragonensis* Nutt., *G. caucasica* Glaess., *G. lensiformis* Subb., *G. planocorona* Subb., *G. marksi* Mart., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *A. broedermanni* (Cushm. et Berm.), *A. septata* (Mart.), *A. soldadoensis* (Bronn.), *A. aspensis* (Colom), *Globigerina inaequispira* Subb., *G. pseudoecaena* Subb., *G. prolata* Bolli, *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushm. et Pont.).

Отличия микрофауны верхней подзоны *Acarinina pentacamerata* велики. Здесь чаще встречаются *Globorotalia caucasica*, *G. marksi*, *Acarinina pentacamerata*, *A. aspensis*, обычны *Globorotalia nicoli* Mart., *Acarinina nitida* (Mart.), *Globigerina senni* (Beckm.), а в верхней части подзоны появляются *Acarinina bullbrooki* (Bolli) и *Globigerina boweri* Bolli.

Комплексы планктонных фораминифер из песчано-глинистых отложений формации Лодо Калифорнии и карбонатных пелагических илов нижнего эоцена поднятия Шатского весьма различны, хотя два региона расположены примерно на одной и той же географической широте. Своеобразие первых из них заключается в резком преобладании глобигерин и акаринин, тогда как глобороталии (особенно конические) имеют подчиненное значение.

Глины и алевролиты формации Лодо сменяются песчаниками формации Доментин, лишенными фораминифер. По стратиграфическому положению они относятся к среднему эоцену. По мнению Меллори (Mall 1959), подошва формации Доментин совпадает с таковой формации Си-Делл (южная часть долины Сан-Хоакин). Действительно, в базальных слоях последней (дорога Лас-Крусос у туннеля Теколот) нами встречен комплекс планктонных фораминифер зоны *Acarinina bullbrooki* — *A. bullbrooki* (Bolli), *A. aspensis* (Colom), *A. triplex* Subb., *A. pentacamerata* (Subb.), *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.), *Globigerapsis kelleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Clavigerina jarvisi* (Cushm.), *C. akersi* Bolli, Loeb. et Tapp.

В среднем эоцене Калифорнии широким распространением пользуются глинистые осадки с радиоляриями и диатомеями (формации Крейхаген и Келлог). Планктонные фораминиферы немногочисленны и отличаются по видовому составу. С помощью их пока установлена лишь э

atkenina alabamensis (или зона *Orbulinoides beckmanni*) с *Hantkenialabamensis* Cushm., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Globorotalia centralis* Cushm. et Berm., *Globigerina eocaena* Gumb., *Globigerapsis index* (Pl.), *G. kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp.

Отложения верхнего эоцена с планктонными фораминиферами на территории Калифорнии не известны.

Олигоценый возраст имеют отложения яруса Земорриэн и нижней части яруса Сосесиэн (Lipps, 1965, 1967a, b). Довольно богатый комплекс планктонных фораминифер состоит из *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. offoensis* Subb., *G. angustumbilicata* Bolli, *G. ampliapertura* Bolli, *G. senibandyi*, *G. sellii* Bors., *Gassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.), *Globorotalia postcretacea* (Mjatl.), *G. opima nana* Bolli, *G. permicra* Bann. et Blow).

Исследования Липпса (Lipps, 1964, 1965, 1967a, b) показали, что граница олигоцена и миоцена проходит внутри яруса Сосесиэн. В верхней части последнего появляются *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globobulimina praedehiscens* Blow et Bann., *Globigerinita stainforthi* Bolli, Bolli et Tapp., *Globorotalia minutissima* Bolli (низы нижнего миоцена). Нижнему миоцену принадлежат также отложения яруса Релизиэн с *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globigerinita stainforthi* Bolli, Loeb. et Tapp., *Globorotalia peripheroronda* Bann. et Blow, *G. praescitula* Blow, *G. besa* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.).

Комплекс планктонных фораминифер яруса Луизиэн включает *Canulolina universa* Jedl., *Globigerina concinna* Reuss, *Globoquadrina larrea* Akers, *Protentella proluxa* Lipps, *Globorotalia peripheroronda* Bann. et Blow, *G. praescitula* Blow, *G. archeomenardii* Bolli. Этот ярус следует считать в основании среднего миоцена.

В позднем среднем миоцену (*торгону*) принадлежит ярус Монизэн с *Canulolina universa* d'Orb., *Globorotalia scitula* (Brady), *G. mayeri* Cushm. et Pont., *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. quinqueloba* Natl.

Верхний миоцен, очевидно, заканчивается отложениями яруса Дельмонтзиэн с *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* Blow, *Sph. seminulina* (Schw.), *Globigerina apertura* Cushm., *G. quinqueloba* Natl., *G. decoraperta* Tak, et al., *Globigerinita glutinata* Egger (верхний миоцен).

Верхний миоцен Калифорнии (ярус Вентуриэн) характеризуется *Pulleniatina tenuilocolata* (Park. et Jon.), *Sphaeroidinella dehiscens* (Park. et Jon.), *Globorotalia tumida* (Brady), *G. inflata* (d'Orb.), *G. crassaformis* Gall. et al., *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. sacculifera* (d'Orb.) (Ingalls, 1967).

Краткий обзор литературы, посвященной стратиграфическому расчленению третичных отложений северной части Тихого океана с помощью планктонных фораминифер, приводит к следующему выводу. В любом районе рассматриваемой области (от тропиков до бореальных широт) обнаруживаются сходные по видовому составу комплексы планктонных фораминифер и одинаковая их последовательность во времени. Таким образом, для третичных отложений этой обширной территории возможно установление единой шкалы хроностратиграфических зон. Однако очень часто из-за бионOMICеских условий, неблагоприятных для планктонных фораминифер, видовой состав последних обеднен.

Богатые микрофауной пелагические карбонатные илы палеогена и неогена, вскрытые при бурении на поднятиях Шатского, Хорайзон и Калифорнского, позволяют несравненно лучше изучить планктонные фораминиферы Тихого океана и их распределение по разрезу. Поэтому результаты исследований рейса VI «Гломар Челленджера» являются ценным вкладом в стратиграфию кайнозойских отложений Тихоокеанской области.

- Крашенинников В. А. 1964. Значение фораминифер открытых тропических сейнов датского и палеогенового времени для разработки международной стратиграфической шкалы.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 8.
- Крашенинников В. А. 1965а. Зональная стратиграфия отложений датского са.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 133.
- Крашенинников В. А. 1965б. Стратиграфия палеогеновых отложений Сири.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 133.
- Крашенинников В. А. 1965в. Зональная стратиграфия палеогеновых отложений.— *Докл. сов. геологов*, XXII сессия Междунар. геол. конгресса, пробл. страт. нозоя, № 16-ж, М., Изд-во «Недра».
- Крашенинников В. А. Фораминиферы и некоторые вопросы биостратиграфии морских миоценовых отложений Восточного Средиземноморья.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 10.
- Крашенинников В. А. 1969а. Географическое и стратиграфическое распределение планктонных фораминифер в отложениях палеогена тропической и субтропической области.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 202.
- Крашенинников В. А. 1969б. О ярусной шкале миоцена открытых морских сейнов тропической и субтропической области.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 10.
- Морозова В. Г. 1959а. Зональная стратиграфия палеогена на основе разв. микроскопических фораминифер.— В кн. «Труды совещания по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области». Баку, Изд-во АН АЗССР.
- Морозова В. Г. 1959б. Стратиграфия датско-монтских отложений Крыма по фауне фораминифер.— *Докл. АН СССР*, 124, № 5.
- Морозова В. Г. 1960. Зональная стратиграфия датско-монтских отложений Сибири.— *Докл. сов. геол.*, XXII сессия Междунар. геол. конгресса, проблема 5. Изд-во АН СССР.
- Морозова В. Г. 1961. Датско-монтские планктонные фораминиферы юга СССР.— *Палеонтол. журн.*, № 3.
- Решение постоянной стратиграфической комиссии Межвед. Стратиграф. Комитет СССР.— *Палеонтол. журн.*, 1963.— *Сов. геология*, № 4.
- Серова М. Я. 1966. Фораминиферы палеоценовых отложений Восточной Камчатки.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 127.
- Серова М. Я. 1969. Среднеэоценовые планктонные фораминиферы Западной Камчатки.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 12.
- Субботина Н. Н. 1936. Стратиграфия нижнего палеогена и верхнего мела Северного Кавказа по фауне фораминифер.— *Труды НГРИ*, серия А, вып. 96.
- Субботина Н. Н. 1947. Фораминиферы датских и палеогеновых отложений Северного Кавказа. В кн.: «Микрофауна нефтяных месторождений Кавказа. Эм. Средней Азии». Л.— М., Гостоптехиздат.
- Субботина Н. Н. 1953. Глобигериниды, ханткениниды и глобороталиды.— *Труды ВНИГРИ*, нов. серия, вып. 76.
- Субботина Н. Н. 1960. Пелагические фораминиферы палеогеновых отложений СССР. В кн.: «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР». М., ИГиЛ АН СССР.
- Унифицированная схема стратиграфии палеоценовых и эоценовых отложений Европейской части СССР. 1959. В кн.: «Труды совещания по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области». Баку, Изд-во АН АЗССР.
- Халилов Д. М. 1948. Стратиграфия верхнемеловых и палеогеновых отложений Южного Балхана по фауне фораминифер.— Баку, Азнефтеиздат.
- Халилов Д. М. 1956. О пелагической фауне фораминифер палеогеновых отложений Азербайджана.— *Труды Ин-та геол. АН АЗССР*, вып. 17.
- Халилов Д. М. 1962. Микрофауна и стратиграфия палеогеновых отложений Азербайджана. Баку, Изд-во АН АЗССР.
- Шуцкая Е. К. 1956. Стратиграфия нижнего палеогена Центрального Предкавказья по фораминиферам.— *Труды ИГиЛ АН СССР*, вып. 164, геол. серия (№ 71).
- Шуцкая Е. К. 1960. Стратиграфия нижнего палеогена Северного Предкавказья. В кн.: «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР». М., ИГиЛ АН СССР.
- Шуцкая Е. К. 1964. Нижнепалеогеновые отложения Центральных и Юго-Восточных Каракумов Туркменистана.— *Труды ВНИГРИ*, вып. 39.
- Amato Fr. 1965. Stratigraphic paleontology in the Philippines.— *Philippine Geol.*, 19, N 1.
- Asapo K. 1958. Some Paleogene smaller Foraminifera from Japan.— *Sci. Repts Tokyo Univ. Sendai, Japan, Ser. II. Geol.*, 29.

- no K. 1962a. Tertiary Globigerinids from Kyushu, Japan.—Sci. Repts Tôhoku Univ., Ser. II, Spec. vol., N 5.
- no K. 1962b. Faunal change of planktonic Foraminifera through the Neogene of Japan.—Proc. Konink. nederl. akad. wet., B, 65, N 1.
- no K., Hatai K. 1967. Micro- and macropaleontological Tertiary correlations within Japanese islands and with planktonic foraminiferal sequences of foreign countries.—In: Tertiary correlations and climatic changes in the Pacific, Tokyo, I Pacific Sci. Congr.
- no K., Takayanagi Y. 1965. Stratigraphic significance of the planktonic Foraminifera from Japan.—Sci. Repts Tôhoku Univ., Ser. II (Geol.), 37, N 1.
- dy O. L. 1963. Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and basinal development in Philippines.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologist, 47, N 9.
- dy O., Kolpack R. 1963. Foraminiferal and sedimentological trends in the Tertiary section of Tecolote Tunnel, California.—Micropaleontology, 9, N 2.
- dy O. L., Wade M. E. 1967. Miocene — Pliocene — Pleistocene boundaries in deep-water environments.—Progr. Oceanogr., 4.
- ner F., Blow W. 1965. Progress in the planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Neogene.—Nature, 208, N 5016.
- ord D. J. 1962. Miocene and Pliocene planktonic Foraminifera, Papua — New Guinea.—Bull. Bur. Mineral. Resources, Geol. and Geophys. Austral., N 62.
- rgren W. 1969. Rates of evolution in some Cenozoic planktonic foraminifera.—Micropaleontology, 15, N 3.
- vy W. H. 1956. Origin and evolution of the foraminiferal genus *Orbulina* d'Orbigny.—Micropaleontology, 2, N 1.
- vy W. H. 1969. Late Middle Eocene to recent planktonic foraminiferal biostratigraphy.—Proc. I Internat. Conf. Planktonic Microfossils.
- ri H. W. 1957a. The genera *Globigerina* and *Globorotalia* in the Paleocene — Lower Eocene Lizard Springs formation of Trinidad, B. W. I.—Bull. U. S. Nat. Museum, N 215.
- ri H. M. 1957b. Planktonic Foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando formations of Trinidad, B. W. I., Bull. U. S. Nat. Museum, N 215.
- ri H. M. 1957c. Planktonic Foraminifera from the Oligocene-Miocene Cipero and Angua formations of Trinidad, B. W. I.—Bull. U. S. Nat. Museum, N 215.
- ri H. M. 1959. Planktonic Foraminifera as index fossils in Trinidad, West Indies and their value for world-wide stratigraphic correlation.—Eclogae geol. helv., 52, N 2.
- ri H. M. 1966. Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic Foraminifera.—Bol. inform. Asoc. venez. geol. mineral y petrol., 9, N 1.
- ri H., Bermudez P. 1965. Zonation based on planktonic Foraminifera of Middle Pliocene to Pliocene warm-water sediments.—Bol. inform. Asoc. venez. geol., mineral. y petrol., 8, N 5.
- ronimann P., Rigassi D. 1963. Contribution to the geology and paleontology of the Area of the City of La Habana, Cuba, and its surroundings.—Eclogae geol. helv., 56, N 1.
- rne E., Emery K., Gerard R., Knott S., Lidz L., Saito T., Schlee J. 1965. Ocean drilling on the continental margin.—Science, 150, N 3697.
- rt F., Colalongo M., Pomesano-Cherchi S., Bizon G., Bolli H., Jenkins D., Perconig E. et al. 1968. Biostratigraphia del Neogene mediterraneo basata sui foraminiferi planctonici.—Boll. Soc. geol. ital., 87.
- ag L. Sh. 1959a. Some planktonic Foraminifera from the late Tertiary of Eastern Taiwan and their stratigraphic significance.—Bull. Geol. Surv. Taiwan, N 11.
- ag L. S. 1959b. A biostratigraphic study of the Miocene in Western Taiwan based on smaller Foraminifera (pt 1: Planktonics).—Proc. Geol. Soc. China, N 2.
- ag L. Sh. 1960. A biostratigraphic study of the Miocene in Western Taiwan based on smaller Foraminifera (pt 2: Benthonics).—Bull. Geol. Surv. Taiwan, N 12.
- ag L. Sh. 1962a. Tertiary planktonic foraminiferal zones of Taiwan and overseas correlation.—Mem. Geol. Soc. China, N 1.
- ag L. Sh. 1962b. Some planktonic Foraminifera from the Suo and Urai groups of Taiwan and their stratigraphical significance.—Proc. Geol. Soc. China, N 5.
- ag L. Sh. 1964. A biostratigraphic study of the Tertiary in the Hengchun peninsula, Taiwan, based on smaller Foraminifera (II. Northern part).—Proc. Geol. Soc. China, N 7.
- ag L. Sh. 1965. A biostratigraphic study of the Tertiary in the Hengchun peninsula, Taiwan, based on smaller Foraminifera (II. Middle part).—Proc. Geol. Soc. China, N 8.
- ag L. Sh. 1966. A biostratigraphic study of the Tertiary in the Hengchun peninsula, Taiwan, based on smaller Foraminifera (III. Southern part).—Proc. Geol. Soc. China, N 9.
- ag L. Sh. 1967. Tertiary biostratigraphy of Taiwan and its correlation.—In: Tertiary correlations and climatic changes in the Pacific. Tokyo.

- Chang S. S. L. 1965. Regional stratigraphic study of the Neogene formations in Chiayi-Hsinying Area, Western Central Taiwan.—Tokyo, III Petrol. Sympos.
- Cole W. S., Todd R., Johnson C. F. 1960. Conflicting age determinations suggested by foraminifera on Yap, Caroline Islands.—Bull. Amer. Paleontol., 41, N 8.
- Fahmy S., Krasheninnikov V., Melnikov D., Samodurov V. 1969. Stratigraphy of Paleogene deposits in Egypt.—Proc. III African Micropaleontol. Colloq. Cairo.
- Fischer A., Heezen B., Boyce R., Bukry D., Krasheninnikov V. et al. 1970. Geological history of the Western North Pacific.—Science, 168.
- Fischer A., Heezen B., Krasheninnikov V., Pimm A., Bukry D. et al. 1970. Initial Repts of the Deep Sea Drilling Project, v. VI. U. S. Govt. Print. Off., Washington.
- Fischer A., Heezen B., Lisitzin A., Pimm A., Krasheninnikov V. et al. 1969. Deep Sea Drilling Project, leg. VI.—Geotimes, 14, N 8.
- Gonzales B. A. 1960. Planktonic Foraminifera from the Miocene Lubuagan, Cebu and Cabagan formations exposed along the Cabagan River, Eastern Isabela.—Philippine Geologist, 14, N 4.
- Huang T. 1963. Planktonic Foraminifera from the Peaking PK-3 Well in the Reel Shelf Area, Yunlin, Taiwan.—Mr. H. H. Ling's 70-th birthday, Jubil. vol., P. 1-12. Geol. Taiwan, N 2.
- Huang T. 1966. Planktonic Foraminifera from the Sômachì formation, Kikai-Kagoshima prefecture, Japan.—Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan, N. S., 1966, p. 1-12.
- Ingle J. 1967. Foraminiferal biofacies variation and the Miocene-Pliocene boundary in Southern California.—Bull. Amer. Paleontol., 52, N 236.
- Jenkins D. 1966. Planktonic Foraminifera from the type Aquitanian-Burdigalian stage, France.—Contribs. Cushman Found. Foraminiferal Res., 17, pt. 1, N 312.
- Krasheninnikov V. A. 1968. Correlation of the Miocene deposits of the Eastern Mediterranean to stratotypical sections of the Miocene stages.—Giorn. geol. ital., 1968, XXXV, fasc. III.
- Krasheninnikov V., Abd-el-Razik T. 1969. Zonal stratigraphy of the Miocene in Qusseir, Red Sea Coast.—Proc. III African Micropaleontol. Colloq. Cairo.
- Krasheninnikov V., Muldini-Mamužić S., Džodžo-Tomić R. 1966. Signification des foraminifères planctoniques pour la division du Paléogène en Yougoslavie et la comparaison avec les autres régions examinées.—Géol. Jugoslavica, 1966, 1, sv. 21.
- Lipps J. 1964. Miocene planktonic Foraminifera from Newport Bay, California.—Tulane Stud. Geol., 2, N 4.
- Lipps J. 1965. Oligocene in California? — Nature, 208, N 5013.
- Lipps J. 1967a. Miocene calcareous plankton, Reliz canyon, California.—In: Geology of the Range and adjacent San Andreas fault.
- Lipps J. 1967b. Planktonic Foraminifera, intercontinental correlation and age of California mid-Cenozoic microfaunal stages.—J. Paleontol., 41, N 4.
- Loeblich A. 1958. Danian stage of Paleocene in California.—Bull. Amer. Paleontol. Geologist, 42, N 9.
- Luterbacher H. 1969. Remarques sur la position stratigraphique de la formation d'Ager (Pyrénées Méridionales).—Mem. Bur. Rech. Geol. Min., N 69.
- Luterbacher H. P., Premoli Silva I. 1962. Note préliminaire sur une coupe du profil de Gubbio, Italie.—Riv. ital. paleontol. LXVIII, N 2.
- Mallory V. S. 1959. Lower Tertiary biostratigraphy of the California Coast Range.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologist, Oklahoma, USA.
- Martin L. 1943. Eocene Foraminifera from the type Lodo formation, Fresno County, California.—Stanford Univ. Publ., Geol. Sci, 3, N 3.
- Matoba Y. 1967. Younger Cenozoic foraminiferal assemblages from the Choshi-Chiba prefecture.—Sci. Repts Tôhoku Univ. Ser. II, 38, N 2.
- McTavish R. A. 1966. Planktonic Foraminifera from the Malaita group, British Solomon Islands.—Micropaleontology, 12, N 1.
- Saito T. 1960. Tertiary stratigraphy of the Kakegawa district, Central Japan.—Planktonic Foraminifera.—Tôhoku Univ. Inst. Geol. Paleontol. Contrib., N 1.
- Saito T. 1962. Eocene planktonic Foraminifera from Hahajima (Hillsborough island), Iriomote.—Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N. S., N 45.
- Saito T. 1963. Miocene, planktonic Foraminifera from Honshu, Japan.—Sci. Repts Tôhoku Univ. Ser. II, 35, N 2.
- Serova M. 1967. The zonal scale of the Paleogene deposits of the north-western Pacific province and their correlation to the Tethys deposits. In: Stratigraphic correlations and climatic changes in the Pacific, XI Pacif. Sci. Congr., Moscow, 1967, N 25.
- Szöts E. 1968. Les Foraminifères planctoniques et la position stratigraphique des dépôts miocènes de Saubrigues (Les Landes, France).—Giorn. geol. Ser. 2, fasc. III.
- Takayanagi Y., Saito T. 1962. Planktonic Foraminifera from the Nobori formation, Shikoku, Japan.—Sci. Repts Tôhoku Univ., Ser. II, Spec. Vol., N 5.

- Cloud R. 1966. Smaller Foraminifera from Guam.—Geol. Surv. Profess. Paper, N 403-1.
- Cloud R., Cloud P. E., Low D., Schmidt R. G. 1954. Probable occurrence of Oligocene on Saipan.—Amer. J. Sci., 252.
- van der Meer W. A., Hermes J. J. 1962. Geological results of the exploration of oil in Netherlands New Guinea.—Geol. en mijnbouw. Genoot. Netherland, Verh. Geol. Ser., 20.
- Ohida S. 1969. Biostratigraphic significance of Late Cretaceous to Early Tertiary planktonic Foraminifera in Japan.—Proc. I Internat. Conf. Planktonic Microfossils.

**STRATIGRAPHY AND FORAMINIFERA OF CENOZOIC PELAGIC SEDIMENTS  
OF THE PACIFIC NORTH-WESTERN PART  
(BASED ON MATERIALS OF DEEP SEA DRILLING)**

V. A. KRASHENINNIKOV

As a result of special stratigraphic study carried out in the process of deep sea drilling (cruise VI «Glomar-Challenger») an almost continuous sequence of Cenozoic deposits containing rich fauna of foraminifers has been established in the northwestern part of the Pacific Ocean. A zonal stratigraphic scale has been worked out for pelagic Paleogene and Neogene sediments of an oceanic basin, the scale being compared to a zonal scale of synchronous deposits exposed on the area of recent continents. An extremely detailed nomenclature of Paleogene, Miocene and Pliocene stratigraphic subdivisions is proposed. Correlation of zonal scales of Paleogene and Neogene deposits of the northwestern part of the Pacific Ocean, Caribbean basin, Mediterranean and the USSR has been carried out as well.

Е. В. МЯТЛЮК

(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт)

О ПЕРЕИМЕНОВАНИИ ВИДА  
*CRISTELLARIA MAGNA MJATLIULE*  
ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛЖСКОГО ЯРУСА

При изучении фораминифер из отложений зоны *Virgatites virgatus* волжского яруса района ст. Озинки Общего Сырта был обнаружен новый вид, неудачно названный *Cristellaria magna* (Мятлюк, 1939, стр. 10, табл. III, рис. 32, 34). Этот вид представлен крупными раковинами, встречающимися в виргатитовых слоях ряда районов Русской платформы.

Значительно позже Е. Тэппен (Tappan, 1955) внесла *C. magna* Mjatluk в синонимику своего нового вида *Darbyella volgensis* Tappan из неюрских отложений северной Аляски. Новое название ею было предложено на том основании, что наименование *Cristellaria magna* преокупировано Коста в 1856 г., описавшим ее из молодых отложений Италии. Однако автор настоящей заметки не склонен отождествлять этот вид с Русской платформой с видом из Аляски, так как они отличаются рядом существенных признаков строения раковины и являются самостоятельными видами. Описанная нами *C. magna* отличается от американской формы более удлиненной раковинкой, в два-три раза более крупными камерами, узкими и многочисленными камерами в оборотах и совсем почти линейными швами. У *Darbyella volgensis* Tappan межкамерные швы широкие и утолщенные. В связи с вышесказанным возникла необходимость дать иное название волжскому виду.

Взамен *Cristellaria magna* Mjatl. нами предлагается название *culina ponderosa*<sup>1</sup> Mjatluk. Вид отнесен к роду *Lenticulina* в соответствии с последними данными по систематике, предложенными в «Основы палеонтологии» (1959) и в книге Лёблика и Тэппен (1964).

<sup>1</sup> *Ponderosa* (лат.) — увесистая (тяжелая).

ON GIVING A NEW NAME TO SPECIES *CRISTELLARIA MAGNA*  
MJATLIUK FROM THE VOLGIAN STAGE DEPOSITS

E. V. MJATLIUK

Instead of *Cristallaria magna* Mjatliuk the author suggests the name *Lenticulina*  
*erosa* Mjatliuk since the first name turned out to be preoccupied.

ЛИТЕРАТУРА

- Мятлюк Е. В. 1939. Фораминиферы верхнеюрских и нижнемеловых отложений  
Среднего Поволжья и Общего Сырта.—Труды НГРИ, серия А., вып. 120, Ленин-  
град—Москва.
- Мятлюк Е. В. 1959. Фораминиферы палеонтологии. Общая часть. Простейшие, 1959, М., Изд-во АН СССР.
- Orlitzky A., Garrap H. 1964. Treatise on invertebrate paleontology. Pt. C., Pro-  
ceedings of the United States Geological Survey, vol. 1, 2.
- Orlitzky A., Garrap H. 1955. Foraminifera from the Arctic slope of Alasca.—Geol. Surv. Prof.  
Paper 236-B, Washington.

## ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ

Таблица I к статье Е. А. РЕЙТЛИНГЕР

Во всех случаях увеличение 75. Оригиналы хранятся в ГИН АН СССР.

Фиг. 1—5. *Plectostaffella jakhensis* Reitlinger, sp. nov.

1 — голотип № 4002/1, Южный Урал, р. Бердяуш, близ д. Яхья; нижнебашкирский подъяхьянские слои<sup>1</sup>. 2 — паратип № 4002/2, там же; 3 — экз. № 4002/3, там же; акавасские слои. 4 — экз. № 4002/4, там же; яхьянские слои. 5 — экз. № 4002/5, там же

Фиг. 6, 7. *Plectostaffella* sp.

6 — экз. № 4002/6, Южный Урал, хут. Богдановский; нижнебашкирский подъярус, сюржанские слои. 7 — экз. № 4002/7, р. Бердяуш, близ д. Яхья; нижнебашкирский подъярус, акавасские слои

Фиг. 8—10. *Semistaffella variabilis* (Reitlinger) forma *minuscularia*.

Уральские особи, отличающиеся от *S. variabilis*, описанной из Волго-Уральской области более мелкими размерами и большим колебанием  $L : D$  — от 0,7 до 1,00. 8 — экз. № 4002/8, Южный Урал, р. Бердяуш, близ д. Яхья; нижнебашкирский подъярус, яхьянские слои. 9 — экз. № 4002/9, там же. 10 — экз. № 4002/10; там же

Фиг. 11—12. *Semistaffella variabilis* (Reitlinger).

11 — экз. № 4002/11, Южный Урал, р. Бердяуш, близ д. Яхья, нижнебашкирский подъярус, яхьянские слои. 12 — экз. № 4002/12, там же

Фиг. 13. *Semistaffella primitiva* (Reitlinger).

Экз. № 4002/13, Южный Урал, р. Сюржан, хут. Богдановский; сюржанские слои

Фиг. 14. *Earlandia* [→*Paratichinella*] sp. N 1.

Переходная форма от эрландий к паратихинеллам, пережимы нечеткие и неравномерные. Экз. № 4002/14, Норильский район; франский ярус

Фиг. 15. *Earlandia* [→*Paratichinella*] sp. N 2.

Переходная форма от эрландий к паратихинеллам; пережимы нечеткие и неравномерные. Экз. № 4002/15, Норильский район; фаменский ярус

Фиг. 16. *Tichinella fringa* E. Vukova.

Экз. № 4002/16, Якутия, р. Лена, урочище Кубанак-Хая; франский ярус

Фиг. 17. *Earlandinella* (?) sp.—*Paratichinella* (?) sp.

Форма близкая, гомеоморфная (?) виду *Paratichinella cannula* (E. Vuk.) из франского яруса. Экз. 4002/17, Афганистан; верхнее турне — нижнее визе (коллекция Э. Я. Левена)

Фиг. 18. *Earlandinita* (?) sp.—*Tichinella* (?) sp.

Форма гомеоморфная (?) виду *Tichinella pirula* E. Vuk. из франского яруса. Экз. № 4002/18, Афганистан; верхнее турне — нижнее визе (коллекция Э. Я. Левена)

Фиг. 19. *Lugtonia*? sp.

Боковое звено генетического ряда *Earlandia* — *Earlandinita* по Каммингсу (Cumming) с тонкой стенкой у данных особей известковая мелкозернистая. Экз. № 4002/19, Афганистан; турне — нижнее визе (коллекция Э. Я. Левена)

<sup>1</sup> Яхьянские и сюржанские слои Урала отвечают, примерно, краснополянским слоям Русской платформы.

Т а б л и ц а I

- 1—4. *Hedbergella aptica* (Agalarova).  
 1 — поперечное сечение,  $\times 250$ , экз. № 121/116; Крым, р. Алыма, верхний апт. 2—4 — поверхность раковины под электронным микроскопом; 2— $\times 1000$ ; 3— $\times 3000$ ; 4— $\times 10\ 000$ ; третья камера от конца спирали со спиральной стороны; экз. № 83—332; Крым, Симферополь, верхний апт.
5. *Hedbergella planispira* (Tappan).  
 Поперечное сечение,  $\times 500$ ; экз. № 121/125; Крым, р. Большой Салгир, средний альб
- 6, 7. *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer).  
 Поперечное сечение, экз. № 121/131; 6— $\times 140$ ; 7— $\times 500$ ; Крым, Евпатория, верхний альб

Т а б л и ц а II

- 1—4. *Hedbergella trocoidea* (Gandolfi).  
 1 — поперечное сечение,  $\times 250$ ; экз. № 121/121; 2—4 — поверхность раковины под электронным микроскопом; 2— $\times 1000$ ; 3— $\times 3000$ ; 4— $\times 10\ 000$ ; предпоследняя камера со спиральной стороны; экз. № 83—333; Крым, р. Алыма, верхний апт
- 5, 6. *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Dam.  
 Поперечное сечение; экз. № 121/135; 5— $\times 140$ ; 6— $\times 250$ ; Крым, р. Алыма, верхний апт

Т а б л и ц а III

- 5. *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Dam.  
 Поперечное сечение, 1— $\times 250$ , экз. № 121/144; 2— $\times 140$ , экз. № 121/135; 3— $\times 1000$ , экз. № 121/146; 4—5 — поверхность раковины под электронным микроскопом, 4— $\times 1000$ ; 5— $\times 3000$ , последняя камера со спиральной стороны, экз. № 83—334; Крым, р. Алыма, верхний апт
7. *Planomalina buxtorfi* (Gandolfi).  
 6 — поперечное сечение,  $\times 140$ ; экз. № 121/156; 7 — продольное сечение;  $\times 140$ ; экз. № 121/155; Крым, Евпатория, нижний сеноман

Т а б л и ц а IV

- 6. *Planomalina cheniourensis* (Sigal).  
 1 — поперечное сечение,  $\times 250$ ; экз. 121/151; 2 — поперечное сечение,  $\times 140$ ; экз. № 121/151; 3 — продольное сечение,  $\times 140$ , экз. № 121/152. 4—6 — поверхность раковины под электронным микроскопом; 4— $\times 1000$ ; 5— $\times 3000$ ; 6— $\times 10\ 000$ ; пятая камера от конца спирали со спиральной стороны; экз. № 83—335; Крым, Симферополь, верхний апт

Т а б л и ц а V

- Leupoldina pustulans* (Bolli).  
 Поперечное сечение,  $\times 500$ ; экз. № 121/165; Крым, р. Алыма, верхний апт
- Leupoldina protuberans* Bolli.  
 Поперечное сечение,  $\times 140$ ; экз. № 121/169; Крым, р. Кача, верхний апт
4. *Blowiella blowi* (Bolli)  
 Поперечное сечение; 3— $\times 250$ ; экз. № 121/159; 4— $\times 250$ ; экз. № 121/160; Крым, р. Алыма, верхний апт
5. *Clavihedbergella bizonae* (Chevalier).  
 Поперечное сечение,  $\times 140$ ; экз. № 121/163; Крым, р. Алыма, верхний апт
- 6, 7. *Clavihedbergella globulifera* Kretzchmar et Gorbatchik.  
 Поперечное сечение, экз. № 121/170; 6— $\times 250$ ; 7— $\times 500$ ; Крым, р. Алыма, верхний апт

## Таблица I

- Комплекс моравамминид: юктинская свнта. Во всех случаях увеличенне 80.
- Фиг. 1, 2, 5, 6. *Moravammina fragilis* E. Вyкова.  
1 — голотип № 4001/1, обр. 4674; 2, 5 — оригиналы № 4001/2, 4001/3; 6 — спиральная с оригиналом № 4001/4; северо-восточный борт Тунгусской сннеклнзы
- Фиг. 3, 4. *Moravammina segmentata* Pokoгуnу.  
Экз. № 4001/5, 4001/6, северо-восточный борт Тунгусской сннеклнзы
- Фиг. 7, 8. *Evlania* sp.  
Экз. № 4001/7, 4001/8, северо-восточный борт Тунгусской сннеклнзы, р. Ессей
- Фиг. 9. *Moravammina tatarstanica* (Антропов) форма *parva*.  
Экз. № 4001/9; северо-восточный борт Тунгусской сннеклнзы
- Фиг. 10—12. *Proninella tamarae* Reitlinger gen. et sp. nov.  
10, 11 — паратипы № 4001/10, 4001/11; голотип № 4001/12; северо-восточный борт Тунгусской сннеклнзы; р. Ессей, сопка Сагдан
- Фиг. 13. *Moravammina ? plena* Reitlinger, sp. nov.  
Голотип № 4001/13; северо-восточный борт Тунгусской сннеклнзы
- Фиг. 14, 15. *Moravammina ? aspera* Reitlinger, sp. nov.  
14 — голотип № 4001/14; 15 — паратип № 4001/15; северо-восточный борт Тунгусской сннеклнзы

## Таблица II

- Комплекс паратурамминид: юктинская свнта (фнг. 1—12), каларгонская свнта (фнг. 13—15). Во всех случаях увеличенне 80
- Фиг. 1, 3, 6. *Parathurammia ellipsoidalis* Pojarkov.  
Экз. № 4001/16, 4001/17, 4001/18; Норильский район
- Фнг. 2. *Parathurammia aperturata* Pronina.  
Экз. № 4001/19; Норильский район
- Фнг. 4. *Parathurammia ellipsoidalis* Pojarkov форма *minuta*.  
Экз. № 4001/20; Норильский район
- Фнг. 5. *Parathurammia graciosa* Pronina.  
Экз. № 4001/21; Норильский район
- Фнг. 7, 8, 9. *Parathurammia aperturata* Pronina.  
Экз. 4001/22; 4001/23; 4001/24; Норильский район
- Фнг. 10. *Parathurammia elegans* Pojarkov.  
Экз. № 4001/25; Норильский район
- Фнг. 11. *Cribrosphaeroides ? novita* Pronina.  
Экз. № 4001/26; поперечное сеченне; Норильский район
- Фнг. 12. *Petchorina (?) ferganensis* (Pojarkov) форма *angulata*.  
Экз. № 4001/27; Норильский район. Мы относим этот вид к роду *Petchorina*, а не *Baitaganella*, как считал автор вида Б. В. Поярков, так как характер стенок («стнстая») не отвечает диагнозу последнего рода («губозернистая, агглютинированная с угловатым контуром мы выделяем как форма *angulata* (Поярков, 1966, VIII, фиг. 18)
- Фнг. 13. *Moravammina tatarstanica* (Антропов) форма *magna*.  
Экз. № 4001/28; каларгонская свнта; Норильский район
- Фнг. 14. *Litya (?) sizranensis* E. Вyкова.  
Экз. № 4001/29; каларгонская свнта; Норильский район
- Фнг. 15. *Evlania (?) camerata* Tchuvashev.  
Экз. № 4001/30; Норильский район. Стенка раковин в шлифах светлая, поперечная, без четких крупных пор, свойственных данному виду. При перекристаллизации зуются темные участки, создающие впечатление крупной пористости. По плану раковины и размерам встреченные экземпляры вполне сходны с описанными Б. И. Чувашиным

### Таблица III

Комплекс эрландид и каллигенид; каларгонская свита; во всех случаях увеличение 70

- 1—4, 7, 8. *Earlandia* [*Paratichinella*] *cannuliformis* Reitlinger, sp. nov.  
1 — гблотип № 4001/31; 2 — паратип № 4001/32; 3, 4 — характерные экземпляры. № 4001/33, 4001/34; 7, 8 — экземпляры, отличающиеся наиболее мелкими размерами, № 4001/35, 4001/36; Норильский район, среднекаларгонская подсвита
- 5, 6. *Earlandia* ? sp. No 1 ex. gr. *elegans* Rauser et Reitlinger  
5 — экз. № 4001/37, возможно ситовидное устье; 6 — экз. № 4001/38 со слабо волнистой стенкой; Норильский район
- 9—12. *Earlandia norilskense* Reitlinger, sp. nov.  
9a — голотип № 4001/39; 9b, 10 — паратипы № 4001/40, 4001/41; 11 — экз. № 4001/42; 12 — экз. № 4001/43, возможно ситовидное устье; Норильский район
3. *Tichinella* ? *multiformis* Lipina.  
Экз. № 4001/44; Норильский район
4. *Earlandia norilskense* Reitlinger, sp. nov. forma *magnifica*.  
Экз. № 4001/45; возможно ситовидное устье
5. *Paratichinella* (?) *vizhaica* Chuvashev.  
Экз. № 4001/46; Норильский район
6. *Earlandia* sp. No 2.  
Экз. № 4001/47; Норильский район. Отличается исключительно крупными размерами при относительно тонкой стенке

### Таблица IV

Комплекс микроскопических органических остатков каларгонской свиты (кроме фиг. 10)

2. *Uslonia permira* Antropov.  
Экз. №№ 4001/48, 4001/49; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; ×40
- Parathuramina suleimanovi stellata* Lipina.  
Экз. № 4001/50; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; ×80
- Vicinesphaera squalida* Antropov.  
Экз. 4001/51; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; ×80
4. *Radiosphaera* sp.  
Экз. 4001/52; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; ×80
6. *Uslonia orientalis* M.-Maclay.  
Экз. №№ 4001/53, 4001/54; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; 5—×40; 6 — поперечное сечение, ×80
7. *Irregularina lobata* Reitlinger.  
Экз. № 4001/55; Норильский район; ×80
8. *Umbella* aff. *bella* Maslov.  
Экз. № 4001/56; Норильский район (пачка VI). Отличается от типичной—полулунной формой внутренней полости; ×80
9. *Umbella bykovaе* Reitlinger.  
Экз. № 4001/57; Норильский район (пачка IV); ×80
10. *Problematica* sp. No 1 forma A.  
Экз. № 4001/58; р. Марха, живетский ярус; ×70
11. *Problematica* sp. No 2 forma B.  
Экз. № 4001/59; северо-восточный борт Тунгусской синеклизы; пачка VI; ×70

### Таблица V

Комплекс микроскопических органических остатков из верхнекаларгонской подсвиты (фиг. 1—) и из средней и верхней частей фокинской свиты (фиг. 7—13)

1. *Parathuramina cushmani minima* Antropov.  
Экз. № 4001/60, 4001/61; Норильский район; ×80

- Фиг. 3—5. *Radiosphaera basilica* Reitlinger.  
Экз. № 4001/62, 4001/63, 4001/64; Норильский район; ×80
- Фиг. 6. *Paracaligella antropovi* Lipina.  
Экз. № 4001/65; Норильский район; ×70
- Фиг. 7. *Paracaligelloides* sp.  
Поперечное сечение. Экз. № 4001/66; Норильский район (С-12, глуб. 734 м). ×80
- Фиг. 8. *Vicinesphaera* (?) *squalida* Antropov forma *lobata*.  
Экз. № 4001/67; отличается от *V. squalida* резко лопастным контуром внутренней л.  
Норильский район; ×80
- Фиг. 9. *Proninella* (?) *labyrinthica* Reitlinger, sp. nov.  
Раковина трубчатая, обычно слабо расширяющаяся, крупных размеров, с толстыми  
ми и перегородками, возможно пористыми. Перегородки расположены неравномерно  
листы. Длина раковины обычно около 1,00—1,20 мм; наибольшая ширина трубки ча  
0,22 мм; толщина стенки обычно 20—35 мк. Экз. № 4001/68; Норильский район (С-1  
734 м). ×70
- Фиг. 10, 11. *Umbella globula* Reitlinger.  
Экз. № 4001/69, 4001/70; Норильский район; ×80
- Фиг. 12. *Umbella nana* Reitlinger.  
Экз. № 4001/71; Норильский район; ×80
- Фиг. 13. *Umbella famena* E. Вукова.  
Экз. № 4001/72; Норильский район; ×80
- Фиг. 14. *Umbella nana* Reitlinger forma *minuta*.  
Экз. № 4001/73; отличается от типичной более мелкими размерами и более тонкой об  
Норильский район; ×80
- Фиг. 15. Сгустковый известняк с кальцисферами. Шлиф. экз. № 4001/74; Нор  
район; ×40

#### Т а б л и ц а VI

- Комплекс микроскопических органических остатков из девона Нижнеленского рай
- Фиг. 1, 2. *Irregularina longa* Konopina.  
1 — экз. № 4001/75; Кубанях-Хая; 2 — экз. № 4001/76; скошенное поперечное сечение;  
верхний фран; ×80
- Фиг. 3. *Uralinella bicamerata* E. Вукова.  
Экз. № 4001/77; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 4. *Tichinella fringa* E. Вукова.  
Экз. № 4001/78; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 5. *Eonodosaria* cf. *evlanensis* Lipina.  
Экз. № 4001/79; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 6. *Eogeinitzina indigena* E. Вукова.  
Экз. № 4001/80; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 7, 8. *Nanicella porrecta* E. Вукова.  
Экз. № 4001/81; 4001/82; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 9. *Nanicella ovata* Reitlinger.  
Экз. № 4001/83; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 10. *Moravammia tatarstanica* (Antropov).  
Экз. № 4001/84; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 11. *Renalcis nubiformis* (Antropov).  
Экз. № 4001/85; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 12. *Umbella nana* forma *minuta*.  
Экз. № 4001/86; о-в Столб; нижний фамен; ×80
- Фиг. 13. *Umbella pugatchovensis* E. Вукова.  
Экз. № 4001/87; о-в Столб; нижний фамен; ×80

Таблица I

Во всех случаях увеличение 10

- 1, 2. *Daixina cybaea* Sjomina sp. nov.;  
1 — голотип № 3499/1, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 740,05—743,85 м; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 3499/2, осевое сечение; местонахождение и возраст те же
- 3—5. *Daixina gracilis* Sjomina sp. nov.;  
3 — голотип № 3499/3, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 740,05—743,85 м; нижняя зона ассельского яруса; 4 — экз. № 3499/4, осевое сечение; Кировская область, скв. № 4 Великорецкой площади близ д. Кошаги, глубина 961,4—963,08 м; возраст тот же; 5 — экз. № 3499/5, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. № 130 Шенталинской площади, глубина 452,6—463,1 м; возраст тот же (колл. Ф. З. Ягофаровой)
- 6—8. *Daixina insignis* Jagofarova sp. nov.;  
6 — голотип № 3499/6, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. № 106, Шенталинской площади, глубина 371,75—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса; 7 — экз. № 3499/7, осевое сечение; Горьковская область, Урмары, скв. № 3, глубина 282,75 м; нижняя зона ассельского яруса (колл. С. Ф. Щербович); 8 — экз. № 3499/8, осевое сечение укороченного экземпляра; Куйбышевская область, скв. № 106 Шенталинской площади, глубина 371,75—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса
- 9, 10. *Daixina robusta confinis* Sjomina subsp. nov.;  
9 — голотип № 3499/9, осевое сечение; Кировская область, скв. № 4 Великорецкой площади у д. Кошаги, глубина 963,05—964,65 м; нижняя зона ассельского яруса; 10 — экз. № 3499/10, осевое сечение; местонахождение и возраст те же
- 11, 12. *Daixina robusta shentalinensis* Jagofarova subsp. nov.;  
11 — голотип № 3499/11, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. № 106 Шенталинской площади, глубина 371,75—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса; 12 — экз. № 3499/12, осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Таблица II

Во всех случаях увеличение 10

- 1, 2. *Rugosofusulina stabilis restricta* Sjomina subsp. nov.  
1 — голотип № 3499/13, осевое сечение; Кировская область, скв. № 4 Великорецкой площади близ д. Кошаги, глубина 952,95—955,95 м; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 3499/14, осевое сечение экземпляра с мелкой сильной складчатостью септ и с массивными дополнительными образованиями; местонахождение и возраст те же
- 3, 4. *Rugosofusulina stabilis subundulata* Sjomina subsp. nov.  
3 — голотип № 3499/15, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,35 м; нижняя зона ассельского яруса; 4 — экз. № 3499/16, осевое сечение; местонахождение и возраст те же
- 5—7. *Pseudofusulina modesta* Scherbovich sp. nov.  
5 — голотип № 3499/17, осевое сечение; Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. № 101/1; глубина 1425—1434 м; нижняя зона ассельского яруса; 6 — экз. № 3499/18, осевое слегка скошенное сечение; Ишимбайское Приуралье, Западный массив, скв. № 240, глубина 1513—1516 м; возраст тот же; 7 — экз. № 3499/19, осевое сечение экземпляра с более высокой спиралью; Ишимбайское приуралье, Восточный массив, скв. № 101/1, глубина 1389—1399 м; возраст тот же (Д. Ф. Шамова)
- 8—10. *Pseudofusulina porrecta* Sjomina sp. nov.  
8 — голотип № 3499/20, осевое сечение *Ps. porrecta* форма *typica*; Горьковская область, скв. № 11 Арзамасской площади, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса; 9 — экз. 3499/21, осевое сечение *Ps. porrecta* форма *subtilis*; местонахождение и возраст те же; 10 — экз. № 3499/22, осевое сечение, *Ps. porrecta* форма *rudis*; местонахождение и возраст те же
- 11, 12. *Pseudofusulina paraanderssoni* Rauser forma *acutiterminalis*.  
11 — экз. 3499/23, осевое сечение; Кировская область, скв. № 4 Великорецкой площади у д. Кошаги, глубина 955,95—958,35 м; нижняя зона ассельского яруса; 12 — экз. № 3499/24, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,35 м; возраст тот же

### Таблица III

Во всех случаях увеличение 15, кроме фиг. 1—5

Фиг. 1. *Pseudofusulina dissimilis* Scherbovich sp. nov.

1 — голотип № 3499/25, осевое сечение (×10); Горьковская область, скв. № 14 Поречкой ведочной площади, глубина 153,42 м; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 34 осевое сечение (×10); Горьковская область, скв. № 2 Поречкого района, глубина 181,90,30 м; возраст тот же

Фиг. 3, 4. *Pseudofusulina circumtexta* Scherbovich sp. nov.

3 — голотип № 3499/27, осевое сечение (×10); Куйбышевская область, р. Сок, Запа карьер; нижняя зона ассельского яруса; 4 — экз. № 3499/28, осевое сечение более удлиненного экземпляра (×10); местонахождение и возраст те же

Фиг. 5. *Pseudofusulina ? tatarica* Malkovsky sp. nov.

Голотип № 3499/29, осевое сечение (×10); Татарская АССР, Усть-Зайская скв. № 516, гл. на 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 6—12. *Pseudofusulina ? netkatchensis* Ketat sp. nov.

6 — голотип № 3499/30, осевое сечение *Ps. ? netkatchensis* форма *typica*; Волгоградская область, скв. № 169 Красноярской площади, глубина 351—359 м; 7 — экз. № 3499/31, параосевое сечение *Ps. ? netkatchensis* форма *typica*; Волгоградская область, скв. № 2023 Неткачевской площади, глубина 623—627 м; возраст тот же; 8 — экз. № 3499/32, осевое сечение *Ps. ? netkatchensis* форма *typica*; Куйбышевская область, скв. № 106 Шенталинской площади, гл. 378—379,4 м; возраст тот же (колл. Ф. З. Ягофаровой); 9 — экз. № 3499/33 осевое сечение *Ps. ? netkatchensis* форма *ventricosa*; Волгоградская область, скв. № 2023 Неткачевской площади, глубина 623—627 м; возраст тот же; 10 — экз. № 3499/34, осевое сечение *netkatchensis* форма *ovata*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, гл. бина 1039—1043 м; возраст тот же; 11 — экз. № 3499/35, осевое, слегка скошенное сечение *Ps. ? netkatchensis* форма *ovatiformis*; Волгоградская область, скв. № 64 Саломатинской площади, глубина 1194—1197 м; возраст тот же; 12 — экз. № 3499/36, осевое, слегка скошенное сечение *Ps. ? netkatchensis* форма *varispiralis*; Волгоградская область, скв. № 2023 Неткачевской площади, глубина 623—627 м; возраст тот же

Фиг. 13. *Pseudofusulina ? orenburgensis orenburgensis* Dobrokhotova subsp. nov.

Голотип № 3499/37, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1212 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 14—16. *Pseudofusulina ? orenburgensis cognata* Ketat subsp. nov.

14 — голотип № 3499/38, осевое, слегка скошенное сечение *Ps. ? orenburgensis cognata typica*; Волгоградская область, скв. № 2023 Неткачевской площади, глубина 623—627 м; нижняя зона ассельского яруса; 15 — экз. № 3499/39, осевое, слегка скошенное сечение *orenburgensis cognata* форма *typica*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1039—1043 м; возраст тот же; 16 — экз. № 3499/40, осевое сечение *Ps. ? orenburgensis cognata* форма *ventricosa*; местонахождение и возраст те же

### Таблица IV

Во всех случаях увеличение 15

Фиг. 1. *Pseudofusulina ? orenburgensis cognata* форма *elongata*.

Экз. № 3499/41, осевое сечение; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1039—1043 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 2. *Pseudofusulina ? ustzajensis* Malkovsky sp. nov.

Голотип № 3499/42, осевое сечение; Татарская АССР, Усть-Зайская скв. № 516, гл. на 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 3, 4. *Pseudofusulina ? propria* I. Tchernova sp. nov.

3 — голотип № 3499/43, осевое сечение; Саратовское Поволжье, Комсомольская пл. скв. № 141-с, глубина 429—436 м; нижняя зона ассельского яруса; 4 — экз. № 3499/44, осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 5. *Pseudofusulina ? antropovi* Malkovsky sp. nov.

Голотип № 3499/45, осевое сечение; Татарская АССР, Ильмовская скв. № 665, глубина 341 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 6. *Pseudofusulina ? immemorata* Malkovsky sp. nov.

Голотип № 3499/46, осевое сечение; Татарская АССР, Усть-Зайская скв. № 501, гл. на 224,0 м; нижняя зона ассельского яруса

7, 8. *Pseudofusulina* ? *impercepta* Jagofarova sp. nov.

7 — голотип № 3499/47, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. 137 Ермаковской площади, глубина 201—209 м; нижняя зона ассельского яруса; 8 — экз. № 3499/48, осевое сечение более удлиненного экземпляра; местонахождение и возраст те же

9—13. *Pseudofusulina* ? *fastuosa* Ketat sp. nov.

9 — голотип № 3499/49, осевое сечение *Ps.* ? *fastuosa* форма *typica*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса; 10 — экз. № 3499/50, осевое сечение *Ps.* ? *fastuosa* форма *typica*; Волгоградская область, скв. № 169 Красноярской площади, глубина 351—359 м; возраст тот же; 11 — экз. № 3499/51, осевое сечение *Ps.* ? *fastuosa* форма *regularis*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1039—1043; возраст тот же; 12 — экз. № 3499/52, осевое, слегка скошенное сечение *Ps.* ? *fastuosa* форма *ventricosa*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1020—1033 м; возраст тот же; 13 — экз. № 3499/53, осевое сечение *Ps.* ? *fastuosa* форма *typica*, с ослабленной складчатостью; Волгоградская область, скв. № 169 Красноярской площади, глубина 351—359 м; возраст тот же

### Таблица V

Во всех случаях увеличение 15

2. *Pseudofusulina* ? *saratovensis* T. Tchernova sp. nov.

1 — голотип № 3499/54, осевое сечение; Саратовское Поволжье, Огровговская площадь, скв. № 80-с, глубина 871—875 м; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 3499/55, неполное осевое сечение; местонахождение и возраст те же

4. *Pseudofusulina* ? *pusilla kljasmica* Sjomina.

3 — экз. № 3499/56, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. № 106 Шейталинской площади, глубина 378—379,4 м; нижняя зона ассельского яруса (колл. Ф. З. Ягофаровой); 4 — экз. № 3499/57, осевое сечение; Татарская АССР, Красный Бор, скв. № 502, глубина 445,25—453,05 м; возраст тот же (колл. С.В. Доброхотовой).

6. *Pseudofusulina* ? *ikensis* Dobrokhotova sp. nov.

5 — голотип № 3499/59, осевое сечение; Татарская АССР, скв. № 217 Сулинской площади, глубина 226,5—230 м; нижняя зона ассельского яруса; 6 — экз. № 3499/60, осевое сечение крупного экземпляра; местонахождение и возраст те же

8. *Pseudofusulina* ? *buzulukensis* Dobrokhotova sp. nov.

7 — голотип № 3499/61, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса; 8 — экз. № 3499/62; осевое сечение; местонахождение и возраст те же

—11. *Pseudofusulina* ? *cara* Dobrokhotova sp. nov.

9 — голотип № 3499/63, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса; 10 — экз. № 3499/64, осевое сечение укороченного экземпляра; местонахождение и возраст те же; 11 — экз. № 3499/65, осевое сечение удлиненного экземпляра; местонахождение и возраст те же

### Таблица VI

Во всех случаях увеличение 15, кроме фиг. 10—13

2. *Pseudofusulina* ? *incomperta* Scherbovich sp. nov.

1 — голотип № 3499/66, осевое сечение сильно доломитизированного экземпляра; Куйбышевская область, р. Сок. Западный карьер; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 3499/67, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 13 Марпосадской площади, глубина 282,60 м; возраст тот же

3. *Pseudofusulina* ? *intumescens* Ketat sp. nov.

Голотип № 3499/68, осевое сечение; Волгоградская область скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса

4—7. *Pseudofusulina* ? *urmarensis* Scherbovich sp. nov.

4 — голотип № 3499/69, осевое сечение; Горьковская область, Урмары, скв. № 3, глубина 283,60 м; нижняя зона ассельского яруса; 5 — экз. № 3499/70, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 13 Марпосадской площади, глубина 303,50 м; возраст тот же; 6 — экз. № 3499/71, осевое сечение; Куйбышевская область, правый берег Волги вблизи Батраков; возраст тот же; 7 — экз. № 3499/72, осевое сечение укороченного экземпляра; Татарская АССР, скв. № 717 Шийгальчинской площади, глубина 252,5 м; возраст тот же (колл. Ф. С. Мальковского)

Фиг. 8, 9. *Pseudofusulina* ? *prolata* Ketat, sp. nov.

8 — голотип № 3499/73, осевое сечение; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской щадь, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса; 9 — экз. № 3499/74, осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 10—12. *Pseudofusulina* ? *malkovsky* sp. nov.

10 — голотип № 3499/75, осевое сечение *Ps.* ? *malkovsky* forma *typica* (×10); Волгоградская область, скв. № 2028, Неткачевской площади, глубина 620—624 м; нижняя зона ассельского яруса; 11 — экз. № 3499/76; осевое сечение *Ps.* ? *malkovsky* forma *typica* (×10); местонахождение и возраст те же; 12 — экз. № 3499/77, осевое сечение *Ps.* ? *malkovsky* forma (×10); местонахождение и возраст те же

Фиг. 13. *Pseudofusulina* ? *singularis* Sjomina sp. nov.

Голотип № 3499/78, осевое сечение (×10); Горьковская область, скв. № 11 Арзамасской щадь, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса

## Таблица VII

Во всех случаях увеличение 10, кроме фиг. 4а

Фиг. 1. *Schwagerina scherbovichae* Dobrokhotova sp. nov.

Голотип № 3499/79, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1212 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 2—4, 4а. *Schwagerina* ex gr. *fusiformis* Krotow.

2 — экз. № 3499/80, осевое скошенное сечение; Саратовское Заволжье, скв. № 61-с, гл. 571—576 м, Любичья площадь (колл. И. А. Черновой); 3 — экз. № 3499/81, осевое сечение; Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. 101/1, глубина 1308—1315 м (колл. Д. Шамова); 4 — экз. № 3499/82 осевое неполное сечение; Татарская АССР, Ильмовская скв., глубина 349,8 м; 4а — тот же экземпляр, показано строение внутренних оборотов (колл. Ф. С. Мальковского); все экземпляры происходят из нижней зоны ассельского яруса

Фиг. 5. *Schwagerina buzulukensis* Dobrokhotova sp. nov.

Голотип № 3499/83, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 6, 7. *Schwagerina vulgaris salomatiniensis* Ketat subsp. nov.

6 — голотип № 3499/84; параосевое сечение; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1043—1051 м; нижняя зона ассельского яруса; 7 — экз. № 3499/85; осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 8. *Schwagerina* ex gr. *vulgaris* Scherbovich.

Экз. № 3499/86 осевое сечение; Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. № 101/1, глубина 1389—1399 м; нижняя зона ассельского яруса (колл. Д. Ф. Шамова)

Фиг. 9. *Pseudoschwagerina* ? sp.

Экз. № 3499/87, тангенциальное сечение плохой сохранности; Саратовское Заволжье, с. Любичья площадь, глубина 571—576 м; нижняя зона ассельского яруса; (колл. И. А. Черновой)

Фиг. 10. *Parazellia* ? *karpunikhensis* Sjomina sp. nov.

Голотип № 3499/88, осевое сечение, плохой сохранности; Горьковская область, скв. д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,85 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 11, 12. *Parazellia* ? *nativa* Sjomina sp. nov.

11 — голотип № 3499/89, осевое сечение, плохой сохранности; Горьковская область, с. д. Карпуниха, глубина 732,35—736,85 м; нижняя зона ассельского яруса; 12 — экз. № 3499/90, осевое сечение более вздутого экземпляра плохой сохранности; местонахождение и возраст те же

К статье Л. Г. ДАИН, К. И. КУЗНЕЦОВОЙ

## Таблица I

Фиг. 1а, б, в, г. *Verneuilinoides kirillae* Dain sp. nov.

1 — голотип № 428/34, а — боковая сторона, б — вид с ребра, в — устьевой конец, г — основание ×102. Среднее Поволжье, д. Городнище; волжский ярус, зона Subplanites

2 а, б, 3, 4. *Orbignyoides monstratus* Dain, sp. nov.

2 — голотип № 429/46; мегалосферическая раковина.

а — боковая сторона, б — брюшная сторона, ×72, 4 — паратип, микросферическая раковина, боковая сторона; ×50. 3 — паратип № 428/46<sup>a</sup>, раковина с отломанными последними камерами: видны внутрикамерные перегородки, ×72; Ш — 0,50 мм, Т — 0,48 мм, толщина стенок — 0,05 мм, устья — 0,17 мм, толщина перегородок — 0,036—0,053 мм, длина перегородок — 0,047—0,053 мм. Среднее Поволжье д. Городище; кимериджский ярус, зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

5 а, б. *Lenticulina krymholsti* K. Kuznetsova, sp. nov.

Голотип № 3476/21; а — вид сбоку, б — вид с брюшного края, ×100; Среднее Поволжье, д. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites sokolovi*.

6 а, б. *Lenticulina segregata* K. Kuznetsova sp. nov.

7 — голотип № 3476/3; а — вид сбоку, б — вид с устьевой стороны, ×75; Среднее Поволжье, д. Городище, волжский ярус, зона *Subplanites klimovi*.

7 а, б. *Lenticulina sokolovi* K. Kuznetsova, sp. nov.

Голотип № 3476/1, а — вид сбоку, б — вид с брюшного края, ×75; Среднее Поволжье, д. Городище, волжский ярус *Subplanites sokolovi*.

8 а, б. *Marginulinopsis mediaformis* K. Kuznetsova, sp. nov.

Голотип № 3476/44, а — вид сбоку, б — вид с брюшного края, ×100; Среднее Поволжье, д. Городище; волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.

9 а, б, в, 10. *Quinqueloculina mitchurini* Dain, sp. nov.

9 — голотип № 428/48, мегалосферическая генерация; а — малокамерная, б — многокамерная сторона, в — устьевой конец, ×72; 10 — поперечное сечение, ×200; Среднее Поволжье, д. Большая Дергуновка; волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.

11 а, б, в, г; 12 а, б, в, г; 13 а, б, в, г; 14. *Guttulina dogieli* Dain, sp. nov.

11 — голотип № 428/76, мегалосферическая генерация; 12 — паратип № 428/75а микросферическая раковина; а — многокамерная, б — малокамерная сторона, в — вид с брюшного края, в — вид со спинного края, г — вид с основания; 14 — вид со стороны устья, ×102. 11, 14 — Прикаспий, с. Орловка; 12, 13 — р. Кама, пос. Лойно; волжский ярус, низы зоны *Virgatites virgatus*.

15 а, б, в. *Hoeglundina gorodistchensis* Dain, sp. nov.

Голотип № 428/57. а — спинная, б — брюшная сторона, в — вид с периферического края, ×72. Среднее Поволжье, д. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites sokolovi*.

Литки 1, 2, 3, 14, 15 выполнены художником Б. П. Николаевым, 9, 11, 12, 13 — художником Н. А. Ипатовцевым во ВНИГРИ, микрофотографии — А. И. Никитиным в Геологическом институте АН СССР

## К статье Т. Н. ГОРБАЧИК

### Таблицы I—X

На таблицах I—VII все изображения даны с увеличением в 75 раз, VIII—X — в 10 раз.

### Таблица I

а — вид с боковой стороны, б — вид с периферического края

1. *Glomospirella gaultina* (Berthelin)

Экз. № 83—310; нижний альб; центральный Крым, с. Курское

2. *Haplophragmoides rosaceus* Subbotina

Экз. № 83—311; нижний альб; центральный Крым, с. Курское

3. *Haplophragmoides chapmani* Morozova

Экз. № 83—312; центральный Крым, с. Курское

4. *Haplophragmoides vocontianus* Moullade.

Экз. № 83—134; верхний валанжин; центральный Крым, с. Тополевка

5. *Stomatostoecha* sp.

Экз. № 83—168; берриас; центральный Крым, р. Бештерек

6. *Melathrokerion spirialis* Garbatchik.

Экз. № 83—108; берриас; восточный Крым, р. Тонас

## Т а б л и ц а II

*a* — вид с боковой стороны, *b* — вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Ammobaculites inconstans* Bartenstein et Brand  
Экз. № 83—141; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 2. *Ammobaculites eocretaceus* Bartenstein et Brand  
Экз. № 83—156; верхний валанжин; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 3, 4. *Palaeotextularia crimica* sp. nov.  
3 — голотип № 83—170; берриас; восточный Крым, р. Тонас. 4 — экз. № 83—172, шлиф (дольное сеченне); нижний валанжин; юго-западный Крым, р. Бельбек
- Фиг. 5, 11. *Belorussiella taurica* sp. nov.  
5 — голотип № 83—193; 11 — экз. № 83—331, шлиф (×250); берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 6. *Verneuilina angularis* sp. nov.  
Голотип № 83—178; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 7. *Verneuilina subminuta* sp. nov.  
Голотип № 83—177; берриас; центральный Крым, р. Сарысу
- Фиг. 8. *Verneuilinoides neocomiensis* (Mjatliuk)  
Экз. № 83—180; нижний валанжин; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 9. *Tritaxia pyramidata* Reuss  
Экз. № 83—179; берриас; юго-западный Крым, р. Бельбек
- Фиг. 10. *Gaudryina hoterivica* Taigov  
Экз. № 83—185; берриас; восточный Крым, р. Тонас

## Т а б л и ц а III

*a* — вид с боковой стороны, *b* — вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Dorothia praeoxycona* Moullade.  
Экз. № 83—313; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 2. *Caudryina neocomica* Chalilov.  
Экз. № 83—314; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 3. *Gaudryina elongata* Taigov  
Экз. № 83—315; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 4. *Caudryina filiformis* Berthelin.  
Экз. № 83—316; нижний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 5. *Gaudryina spissa* Berthelin.  
Экз. № 83—317; нижний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 6. *Spiroplectinata davidi* Moullade.  
Экз. № 83—318; верхний баррем; юго-западный Крым
- Фиг. 7. *Spiroplectinata robusta* Moullade.  
Экз. № 83—319; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 8. *Gaudryina dividens* Grabert.  
Экз. № 83—320; верхний апт; центральный Крым, пос. Марьино (Симферополь)
- Фиг. 9. *Tristix acutangulus* Reuss.  
Экз. № 84—6; нижний валанжин; центральный Крым, р. Сарысу
- Фиг. 10. *Quadratina elongata* sp. nov.  
Голотип № 83—204; нижний валанжин; центральный Крым, р. Сарысу
- Фиг. 11. *Lingulina trilobitomorpha* Pathy.  
Экз. № 83—215; верхний валанжин; восточный Крым, р. Тонас

## Т а б л и ц а IV

- Фиг. 1. *Fronicularia complexa* Pathy.  
Экз. 83—244; берриас; центральный Крым, р. Бештерек

- г. 2. *Fronicularia crimica* Schokhina.  
Экз. № 83—242; берриас; центральный Крым, р. Бештерек
- г. 3. *Falsopalmula costata* sp. nov.  
Голотип № 83—243; а—с боковой стороны, б—с периферического края; нижний валанжин; восточный Крым, Феодосия
- г. 4. *Falsopalmula malakialinensis* Espitalie et Sigal  
Экз. № 84—109; верхний готерив; юго-западный Крым, р. Бельбек
- г. 5. *Lenticulina nodosa* (Reuss)  
Экз. № 83—321; верхний готерив; юго-западный Крым, р. Кача
- г. 6. *Lenticulina protodecimae* Dieni et Massari.  
Экз. № 83—220; берриас; центральный Крым, р. Бурульча
- г. 7. *Lenticulina guttata guttata* ten Dam  
Экз. № VI—86; валанжин; центральный Крым, р. Бештерек
- г. 8. *Lenticulina ouachensis* Sigal  
Экз. № 83—219; верхний валанжин; восточный Крым, р. Тонас
- г. 9. *Lenticulina eichenbergi* Bartenstein et Brand  
Экз. № 83—322; верхний готерив; юго-западный Крым, р. Кача
- г. 10. *Marginulinopsis sigali* Bartenstein, Bettenstaedt et Bolli.  
Экз. № 83—323; верхний готерив; юго-западный Крым, р. Кача
- г. 11. *Marginulina robusta* Reuss.  
Экз. № 83—324; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- г. 12. *Saracenaria valanginiana* Bartenstein et Brand.  
Экз. № VI—94; а—с боковой стороны, б—с брюшной стороны; берриас; центральный Крым, р. Бештерек

#### Таблица V

Фиг. 1, 2. а — вид с боковой стороны, б — вид с брюшной стороны  
Фиг. 3—8. а — вид со спиральной стороны, б — вид с пупочной стороны, в — вид с периферического края

- г. 1. *Saracenaria latruncula* (Chalilov)  
Экз. № VI—96; берриас; центральный Крым, р. Бештерек
- г. 2. *Saracenaria spinosa* Eichenberg.  
Экз. № VI—79; верхний апт; восточный Крым, Феодосия
- г. 3. *Discorbis crimicus* Schokhina.  
Экз. № 83—255; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- г. 4. *Discorbis praelongus* sp. nov.  
Голотип № 83—264; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- г. 5. *Discorbis wassoewizi* Djaffarov et Agalarova.  
Экз. № 83—325; верхний апт; восточный Крым, Феодосия
- г. 6. *Siphoninella antiqua* Gorbatchik.  
Экз. № 83—270; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- г. 7. *Conorbina heteromorpha* sp. nov.  
Голотип № 83—265; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- г. 8. *Conorbina hojkeri* Bartenstein et Brand.  
Экз. № 83—275; нижний валанжин; центральный Крым, р. Сарысу

#### Таблица VI

а — вид со спиральной стороны, б — вид с пупочной стороны, в — вид с периферического края

- г. 1. *Hoeglundina caracolla* (Roemer)  
Экз. № 83—277; нижний валанжин; восточный Крым, р. Тонас

- Фиг. 2. *Hoeglundina (?) ultragranulata* sp. nov.  
Голотип № 83—278; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 3. *Conorotalites bartensteini intercedens* (Bettenstaedt).  
Экз. № 83—326; верхний апт; центральный Крым, пос. Марьино (Симферополь)
- Фиг. 4. *Conorotalites bartensteini bartensteini* (Bettenstaedt).  
Экз. № 83—327; нижний апт; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 5. *Conorotalites bartensteini intercedens* (Bettenstaedt)  
Экз. № 83—328; нижний апт; юго-западный Крым; р. Кача
- Фиг. 6. *Gavelinella barremiana* (Bettenstaedt)  
Экз. № 83—329; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 7. *Gavelinella infracomplanata* Mjatljuk.  
Экз. № 83—330; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача

#### Т а б л и ц а V I I

- Фиг. 1. *Gavelinella intermedia* (Berthelin).  
Экз. № VI—71; *a* — со спиральной стороны, *b* — с пупочной стороны, *v* — с периферической края; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 2. *Gavelinella djaffarovi* (Agalarova).  
Экз. № VI—72; *a* — со спиральной стороны, *b* — с пупочной стороны, *v* — с периферической края; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 3, 4. *Pleurostomella subnodosa* Reuss.  
3 — экз. № VI—59; мегалосферическая особь; 4 — экз. № VI—64, микросферическая особь; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 5. *Pleurostomella obtusa* Reuss.  
Экз. № VI—65; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 6. *Pleurostomella reussi* Berthelin.  
Экз. № VI—63; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 7. *Spirillina italica* Dieni et Massari.  
Экз. № 82—288; *a* — с боковой стороны, *b* — с периферического края; берриас; восточный Крым, Феодосия
- Фиг. 8. *Globispirillina neocomiana* (Moullade).  
Экз. № 83—289; *a* — с боковой стороны, *b* — с периферического края; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 9. *Trocholina alpina* Leupold.  
Экз. № 83—297; *a* — с периферического края, *b* — с пупочной стороны; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 10. *Trocholina elongata* Leupold.  
Экз. № 83—295; *a* — с периферического края, *b* — с пупочной стороны; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 11. *Trocholina molesta* Gorbatchik.  
Экз. № 83—302; *a* — с периферического края, *b* — с пупочной стороны; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 12. *Trocholina burlini* Gorbatchik.  
Экз. № 83—302; *a* — с периферического края, *b* — с пупочной стороны; берриас; восточный Крым, Феодосия
- Фиг. 13. *Patellina turriculata* Dieni et Massari.  
Экз. № 83—304; *a* — с периферического края, *b* — с пупочной стороны; нижний вала; центральный Крым, р. Сарысу

#### Т а б л и ц а V I I I

- a* — вид со спиральной стороны, *b* — вид с пупочной стороны, *v* — вид с периферической края
- Фиг. 1. *Hedbergella aptica* (Agalarova).  
Экз. № 121/3; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

2. *Hedbergella planispira* (Tappan).  
Экз. № 121/17; средний альб; центральный Крым, р. Большой Салгир
3. *Hedbergella trocoidea* (Gandolfi).  
Экз. № 121/15; верхний апт (клансейский горизонт); центральный Крым, пос. Марьино (Симферополь)
4. *Hedbergella globigerinellinoides* (Subbotina).  
Экз. № 121/22; верхний альб; юго-западный Крым, скважина на территории полигона МГУ
5. *Hedbergella infracretacea* (Glaessner).  
Экз. № 121/24; верхний альб; юго-западный Крым, скважина на территории полигона МГУ
6. *Hedbergella washitensis* (Carsey).  
Экз. № 121/37; верхний альб; юго-западный Крым; скважина на территории полигона МГУ
7. *Hedbergella portsdownensis* (Williams-Mitchel).  
Экз. № 121/32; верхний альб; центральный Крым, скважина у г. Белогорска
8. *Hedbergella kugleri* (Bolli).  
Экз. № 83—305; нижний апт; юго-западный Крым, р. Кача

#### Т а б л и ц а IX

- 1—3. *a* — вид со спиральной стороны, *б* — вид с пупочной стороны,  
— вид с периферического края; фиг. 4—7. *a* — вид с боковой стороны, *б* — вид с периферического края
- Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer).  
Экз. № 121/33; верхний альб; западный Крым, скважина у пос. Майнаки (г. Евпатория)
- Ticinella roberti* Gandolfi.  
Экз. 121/34; верхний апт (клансейский горизонт); центральный Крым, пос. Марьино (г. Симферополь)
- Thalmaninella ticinensis* (Gandolfi).  
Экз. № 121/40; верхний альб; центральный Крым, Белогорская площадь, скважина 9
- Planomalina cheniourensis* (Sigal).  
Экз. № 121/62; верхний апт (клансейский горизонт); центральный Крым, пос. Марьино (г. Симферополь)
- Globigerinelloides ferreolensis* Moullade.  
Экз. № 121/43; верхний апт (низы); юго-западный Крым, р. Кача
- Globigerinelloides algerianus* Cushman et ten Dam.  
Экз. № 121/108; верхний апт; юго-западный Крым, р. Альма
- Planomalina buxtorfi* (Candolfi).  
Экз. № 121/65; верхний альб; западный Крым, скважина у пос. Майнаки (г. Евпатория)

#### Т а б л и ц а X

##### *Clavihedbergella globulifera* sp. nov.

Голотип № 121/73; *a* — со спиральной стороны, *б* — с пупочной стороны, *в* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

##### 10. *Blowiella blowi* (Bolli).

2 — экз. № 121/109; *a* — с боковой стороны, *б* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача; 10 — экз. № 121/161 шлнф (×140); верхний апт; юго-западный Крым р. Большой Салгир

##### *Clavihedbergella subcretacea* (Tappan).

Экз. 121/74; *a* — со спиральной стороны, *б* — с пупочной стороны, *в* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

##### *Clavihedbergella bizonae* (Chevalier).

Экз. № 121/77; *a* — со спиральной стороны, *б* — с пупочной стороны, *в* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Альма

##### *Blowiella saundersi* (Bolli).

Экз. № 121/86; *a* — с боковой стороны, *б* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Альма

Фиг. 6. *Leupoldina pustulans* (Bolli).

Экз. № 121/95; *a* — с боковой стороны, *б* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

Фиг. 7. *Leupoldina protuberans* Bolli.

Экз. № 121/99; *a* — с боковой стороны, *б* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

Фиг. 8. *Leupoldina reicheli* (Bolli).

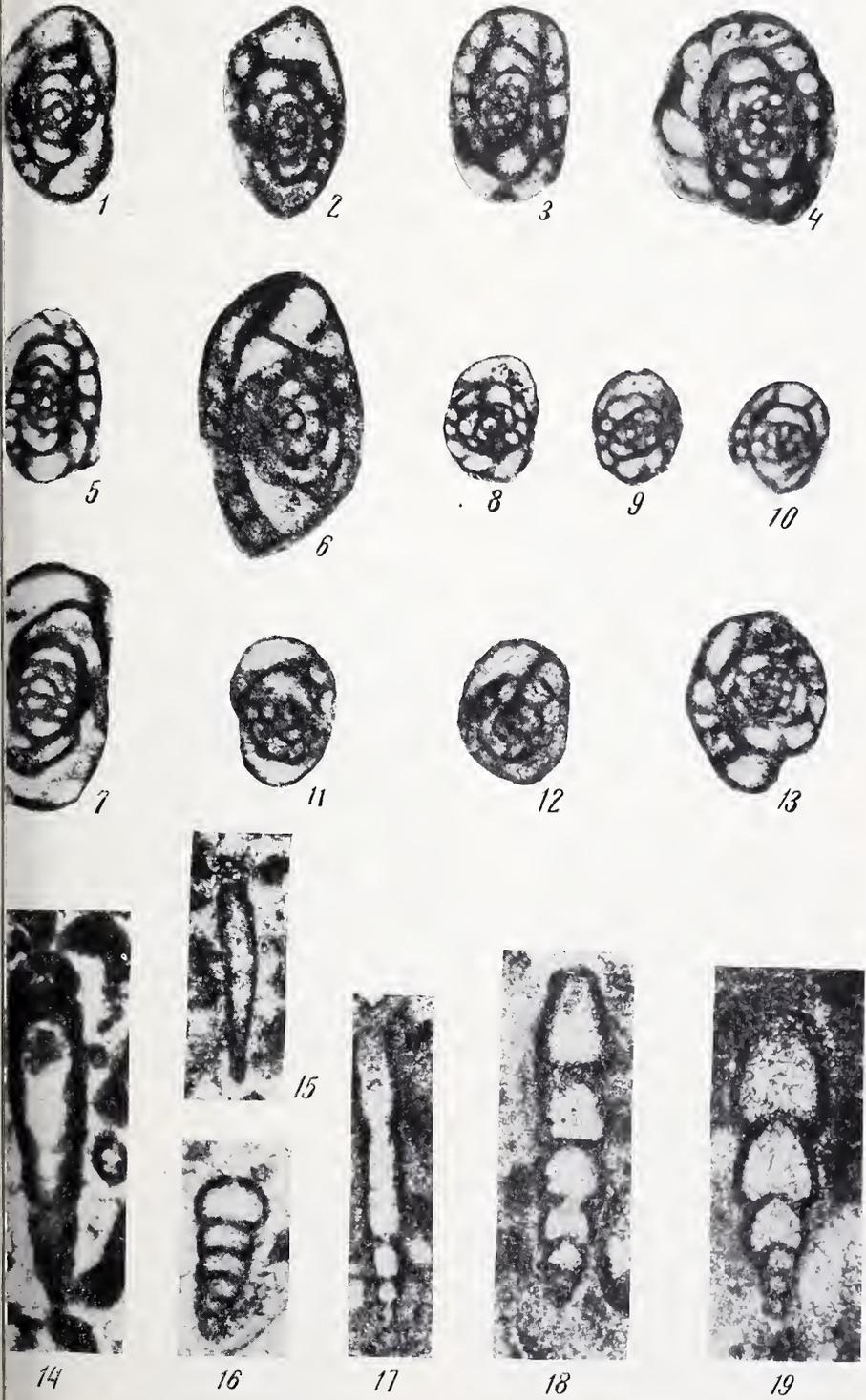
Экз. № 121/97; *a* — с боковой стороны, *б* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

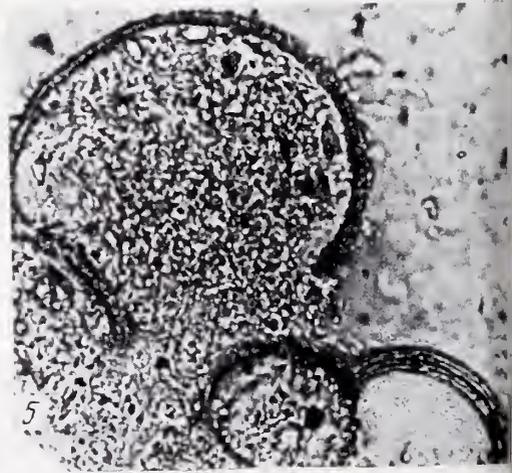
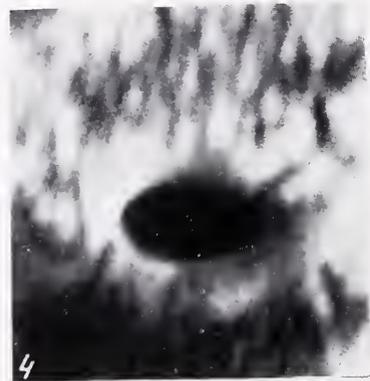
Фиг. 9. *Claviedbergella tuschepsensis* (Antonova).

Экз. № 121/80; *a* — со спиральной стороны, *б* — с пупочной стороны, *в* — с периферического края; верхний баррем; юго-западный Крым р. Кача

| Номер таблицы на вкладыше | Номер таблицы в Объяснении таблиц                                       |
|---------------------------|---|
| I<br>II—VI                | I к статье Е. А. Рейтлингер<br>I—V к статье Т. Н. Горбачик и В. Кречмар |
| VII—XII                   | I—VI к статье Вл. Вл. Мейнера и Е. А. Рейтлингер                        |
| XIII—XIX                  | I—VII к статье Г. Д. Киреева, С. Ф. Щербович и др.                      |
| XX                        | I к статье Л. Г. Дани, К. И. Кузнецовой                                 |
| XXI—XXX                   | I—X к статье Т. Н. Горбачик   |

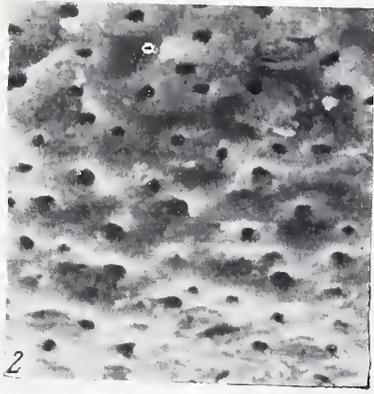




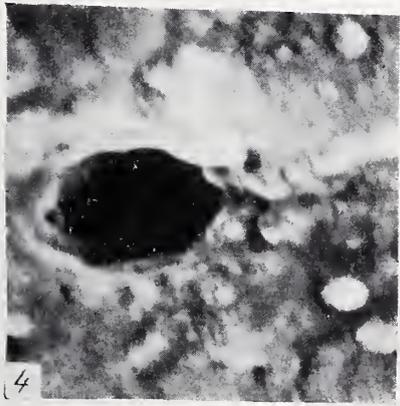




1



2



4



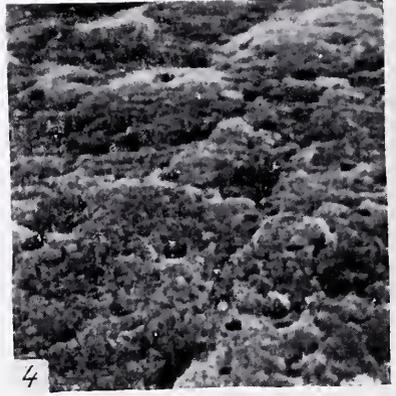
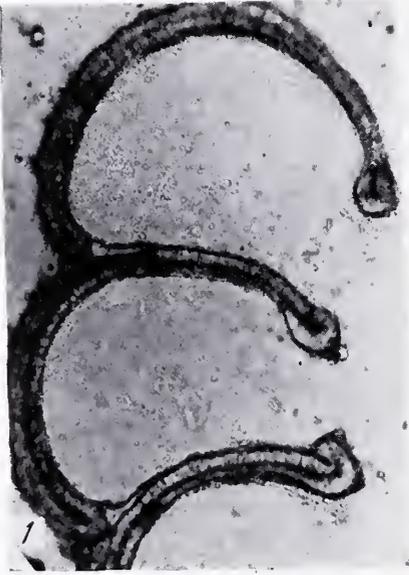
3

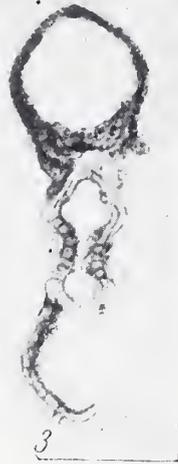
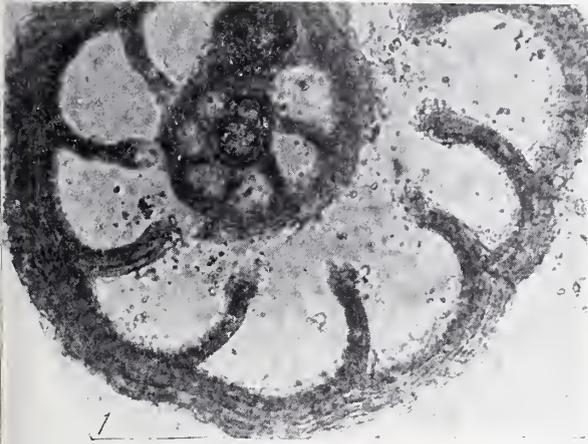


5



6





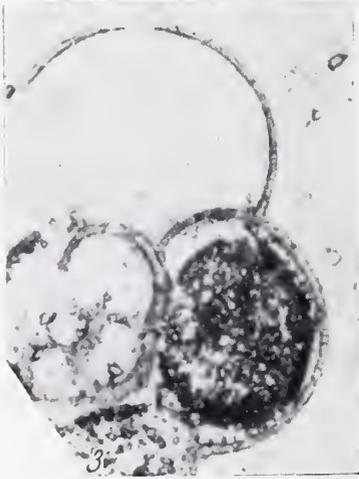
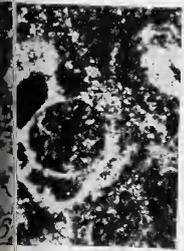
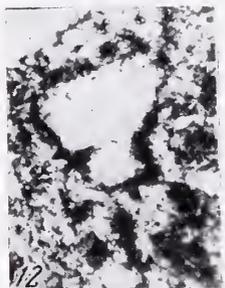
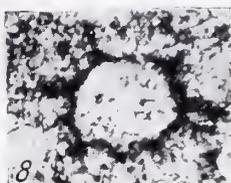
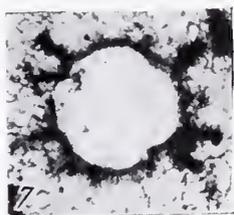
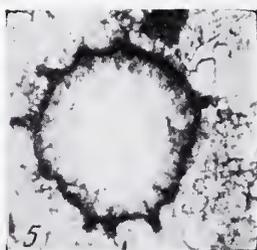
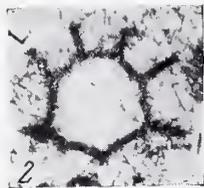
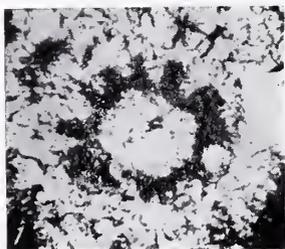
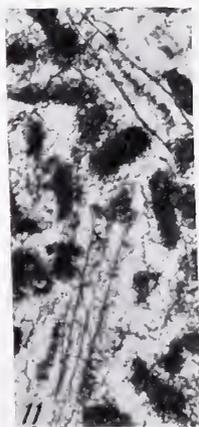
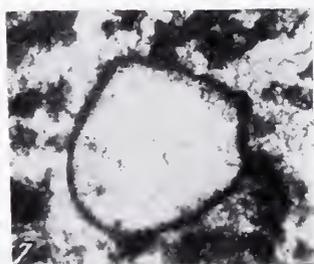
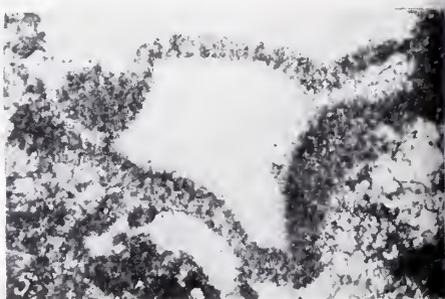


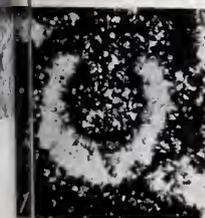
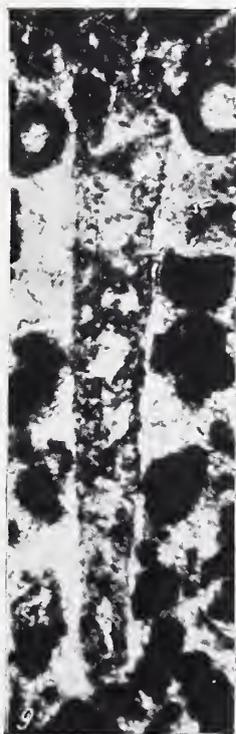
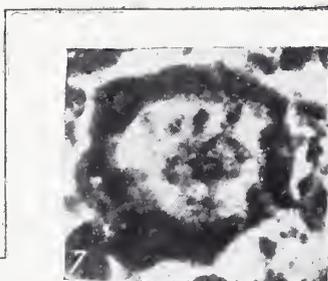
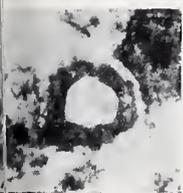
Таблица VII

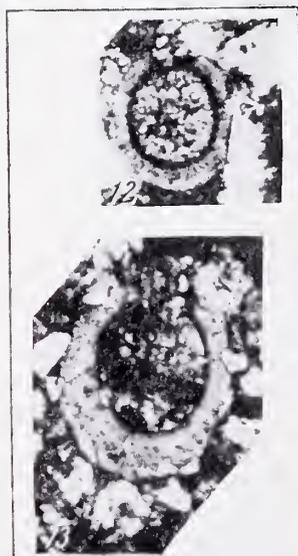
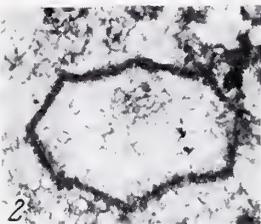
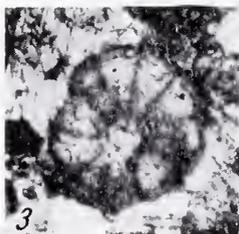


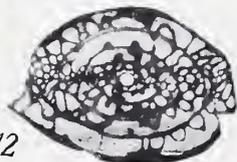
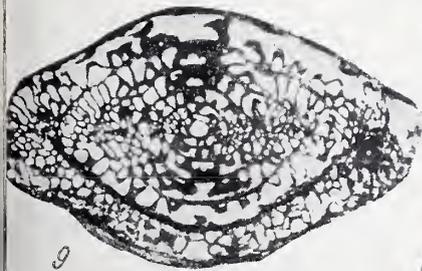
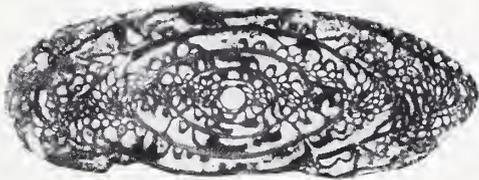
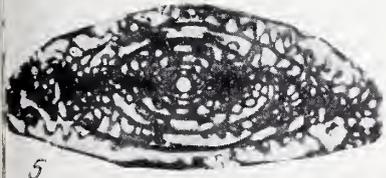
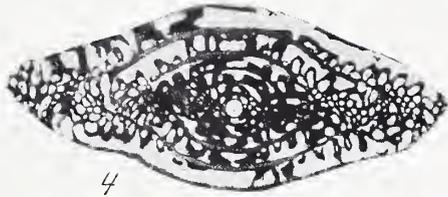
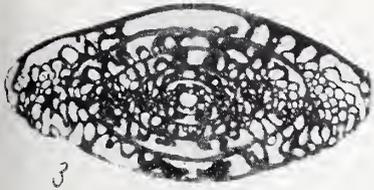
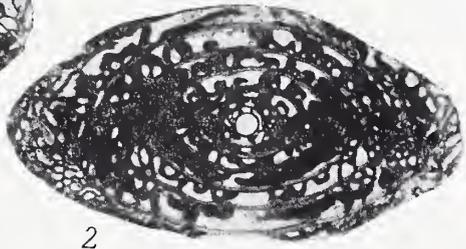
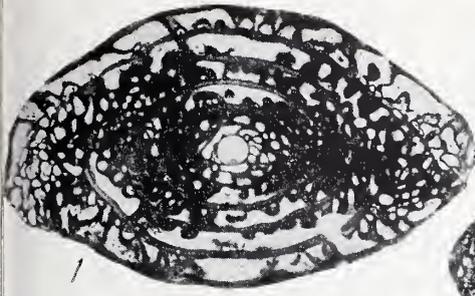


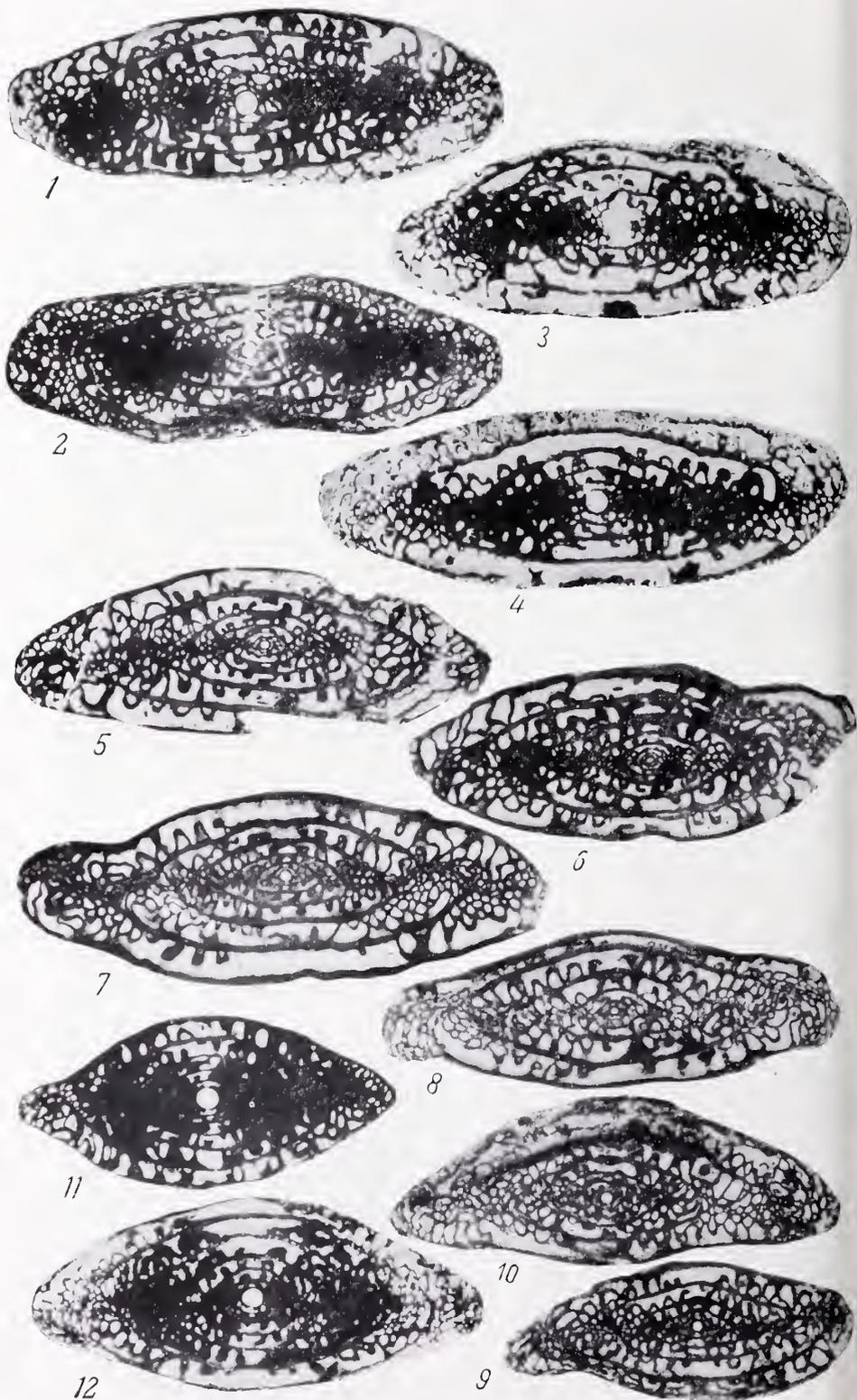


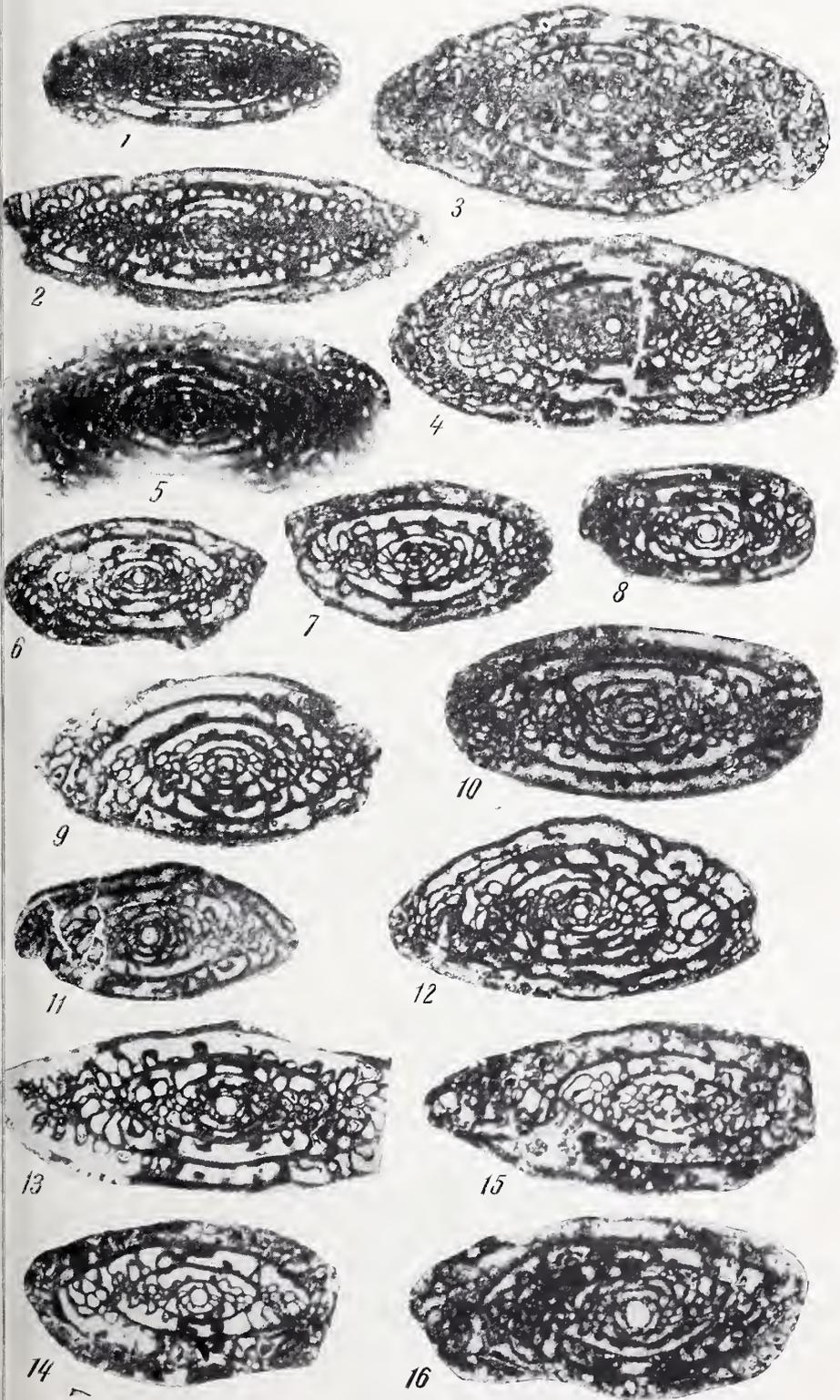


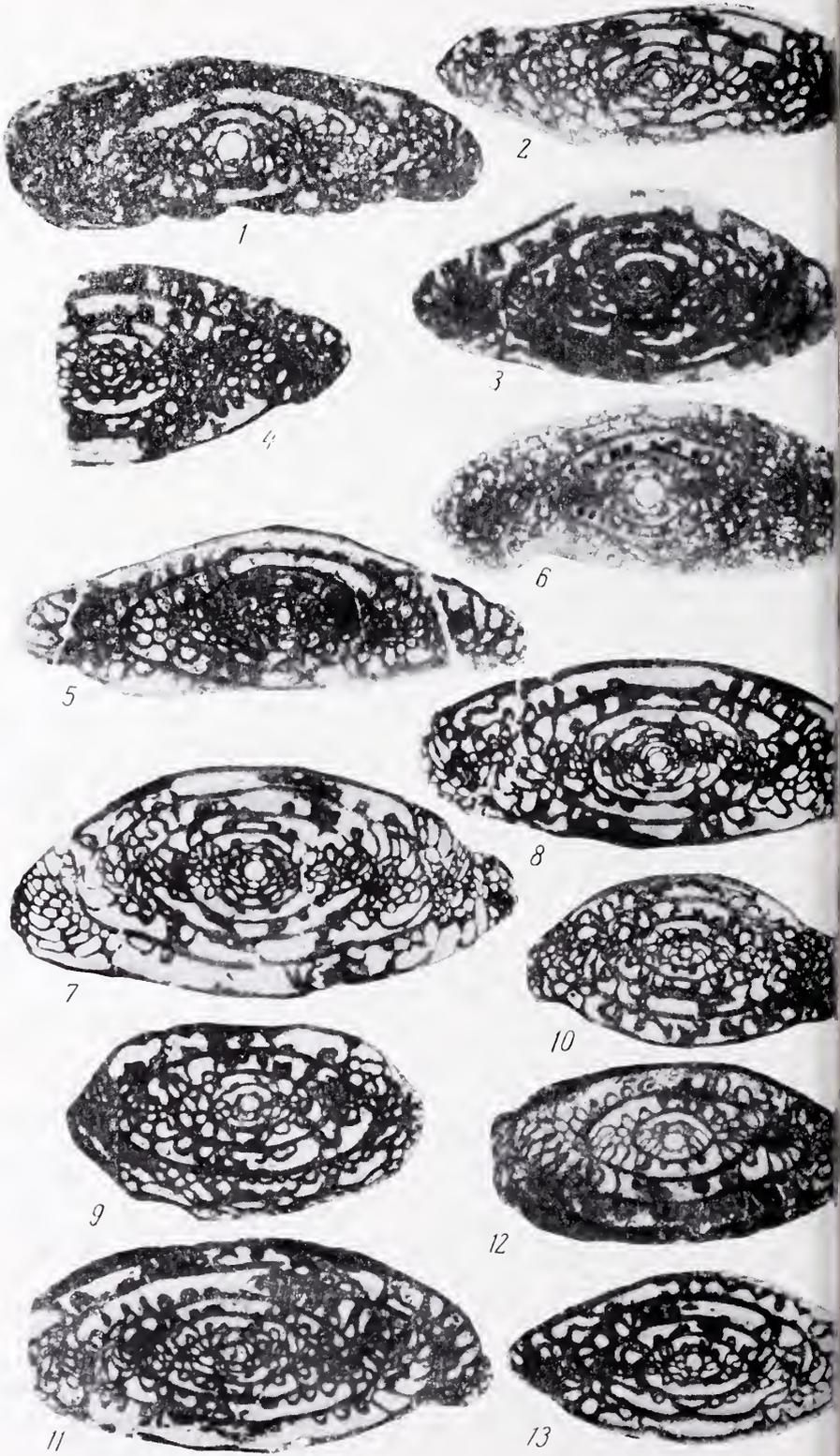




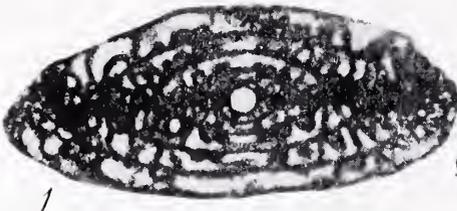




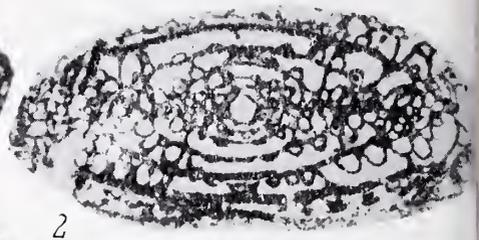








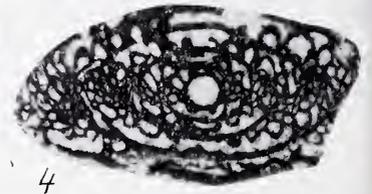
1



2



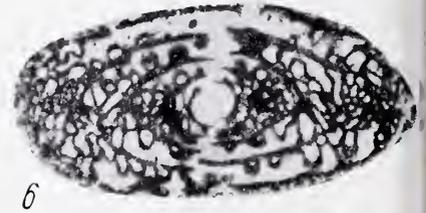
3



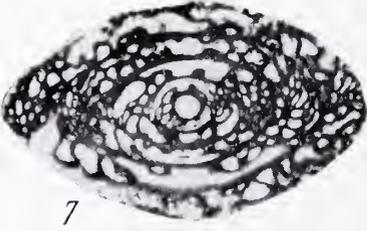
4



5



6



7



8



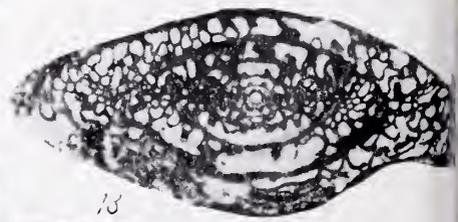
10



9



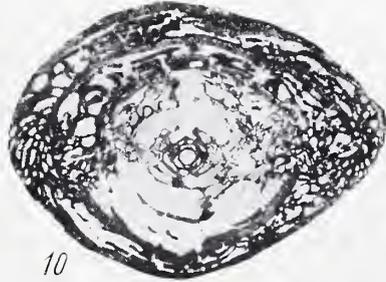
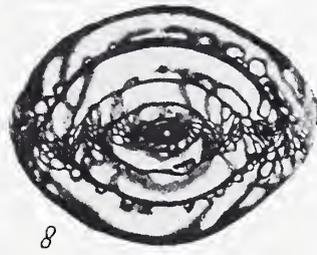
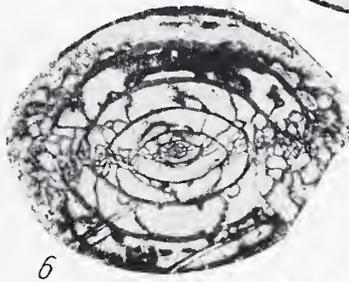
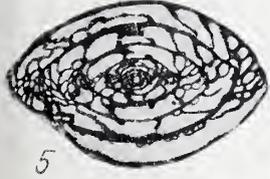
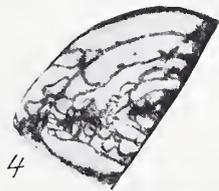
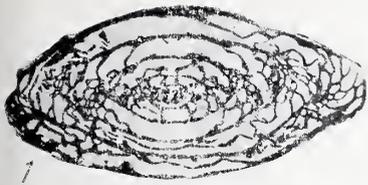
11

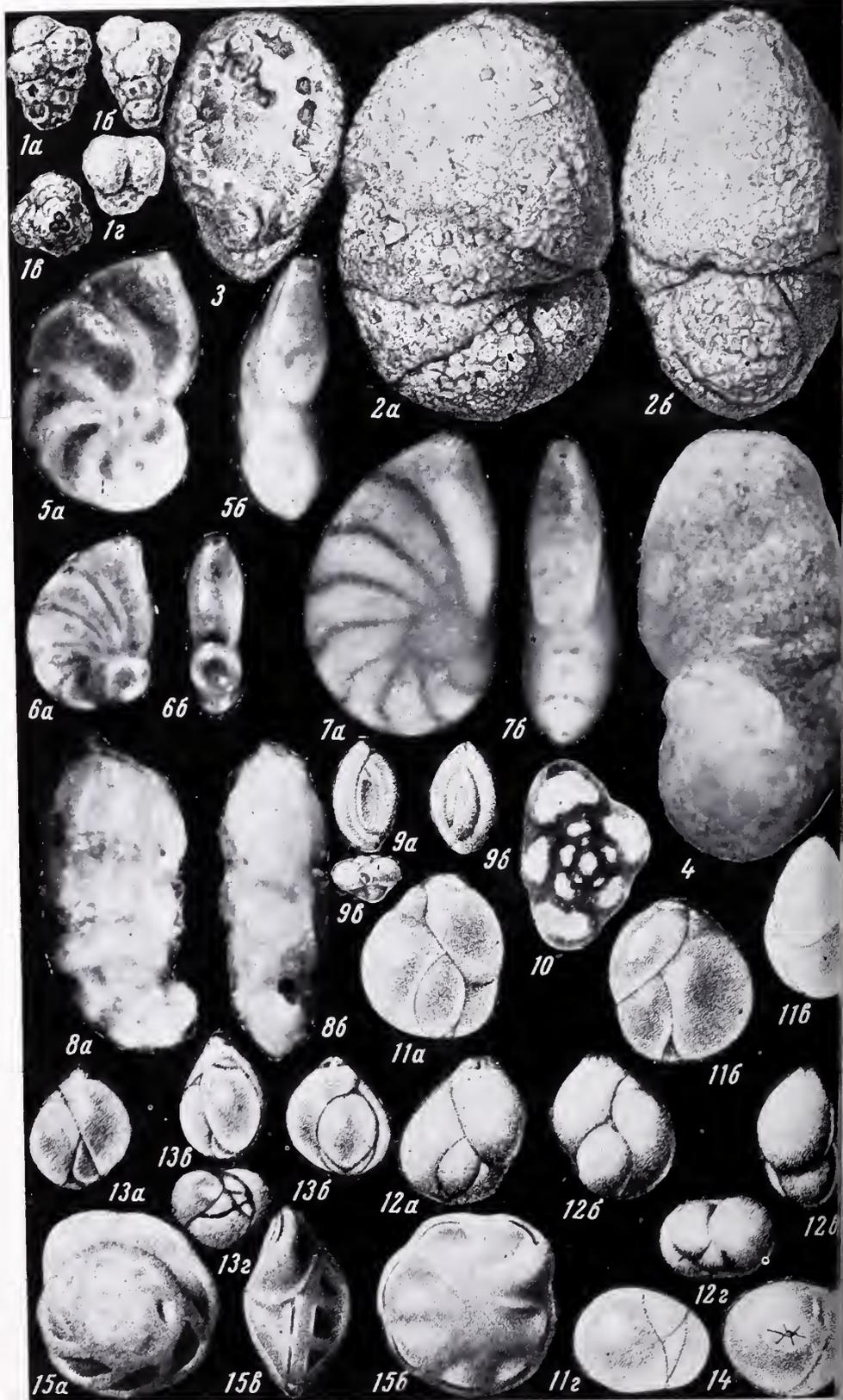


13



12







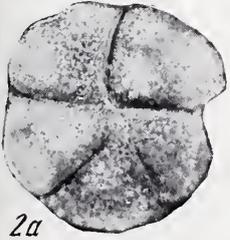
1a



1b



5a



2a



2b



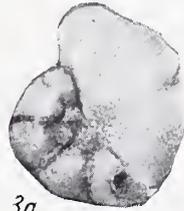
6a



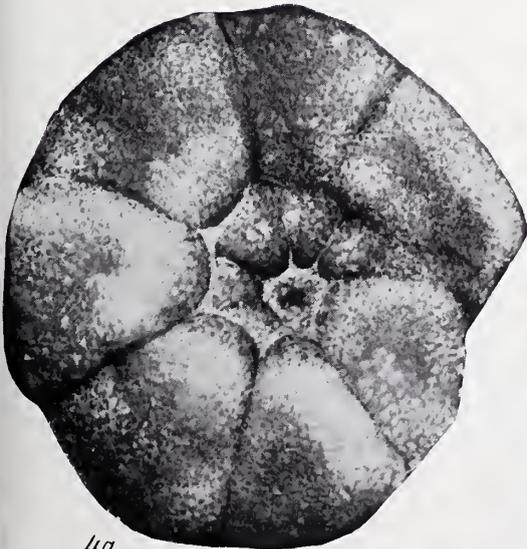
6b



3b



3a



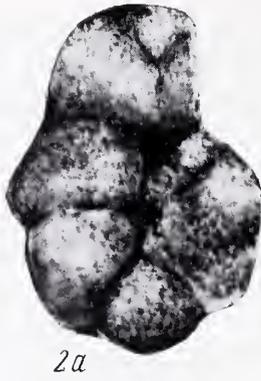
4a



4b



5b







1



2



3a



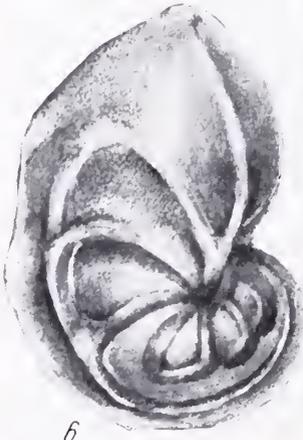
4



3b



5



6



7



12a



9



8



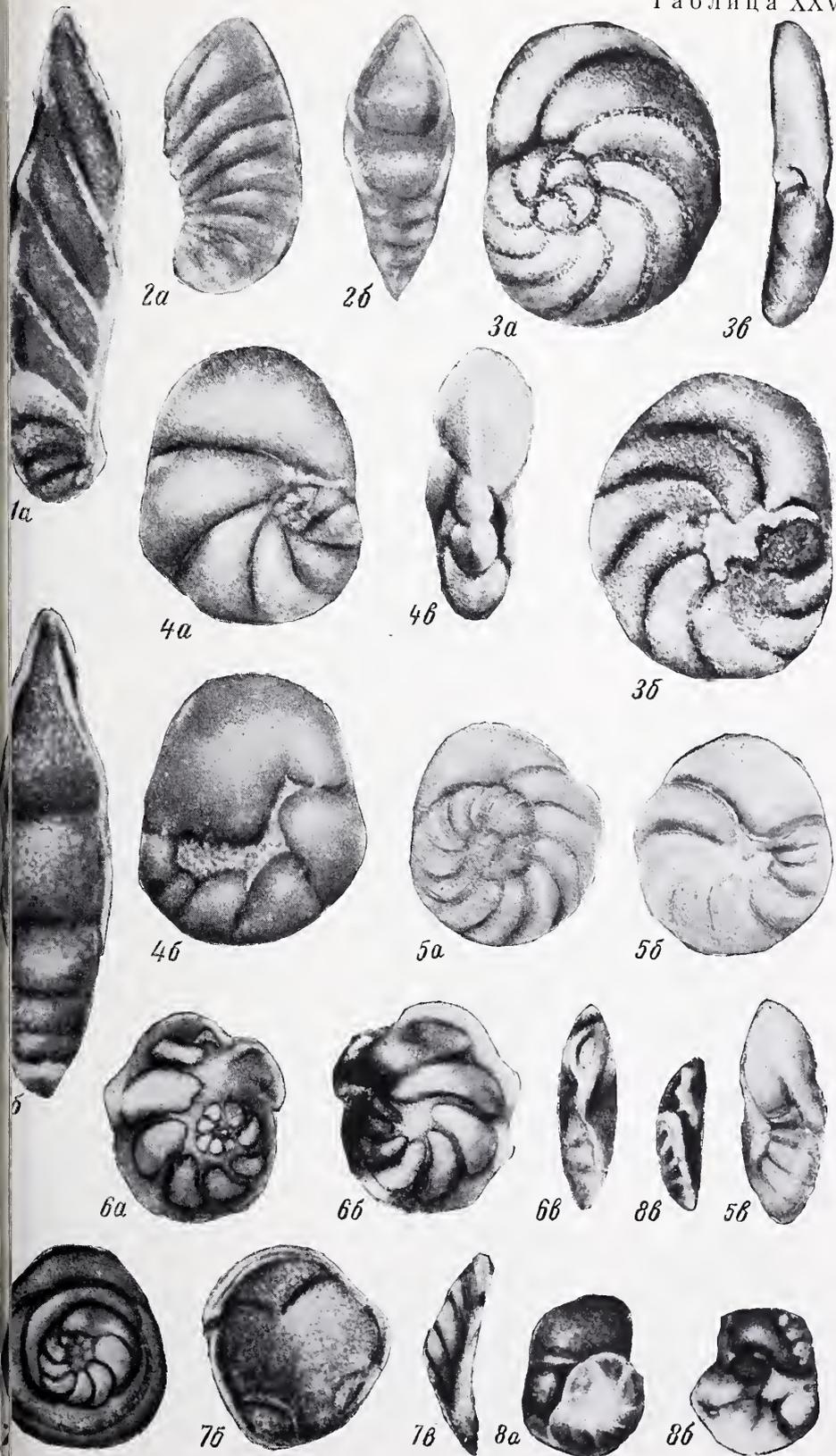
10

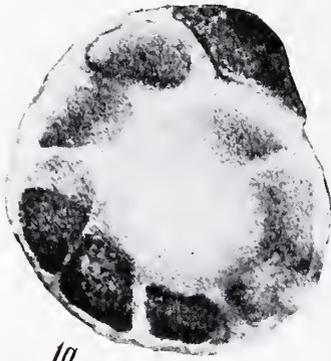


11



12b





1a



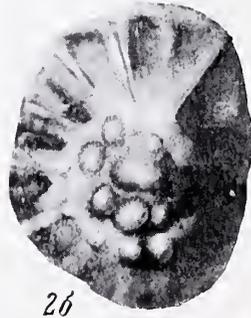
1b



1c



2a



2b



2c



3a



3b



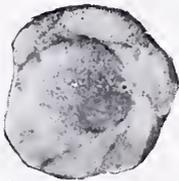
3c



5a



4b



4a



4b



6b



5b



6a



6b



7a



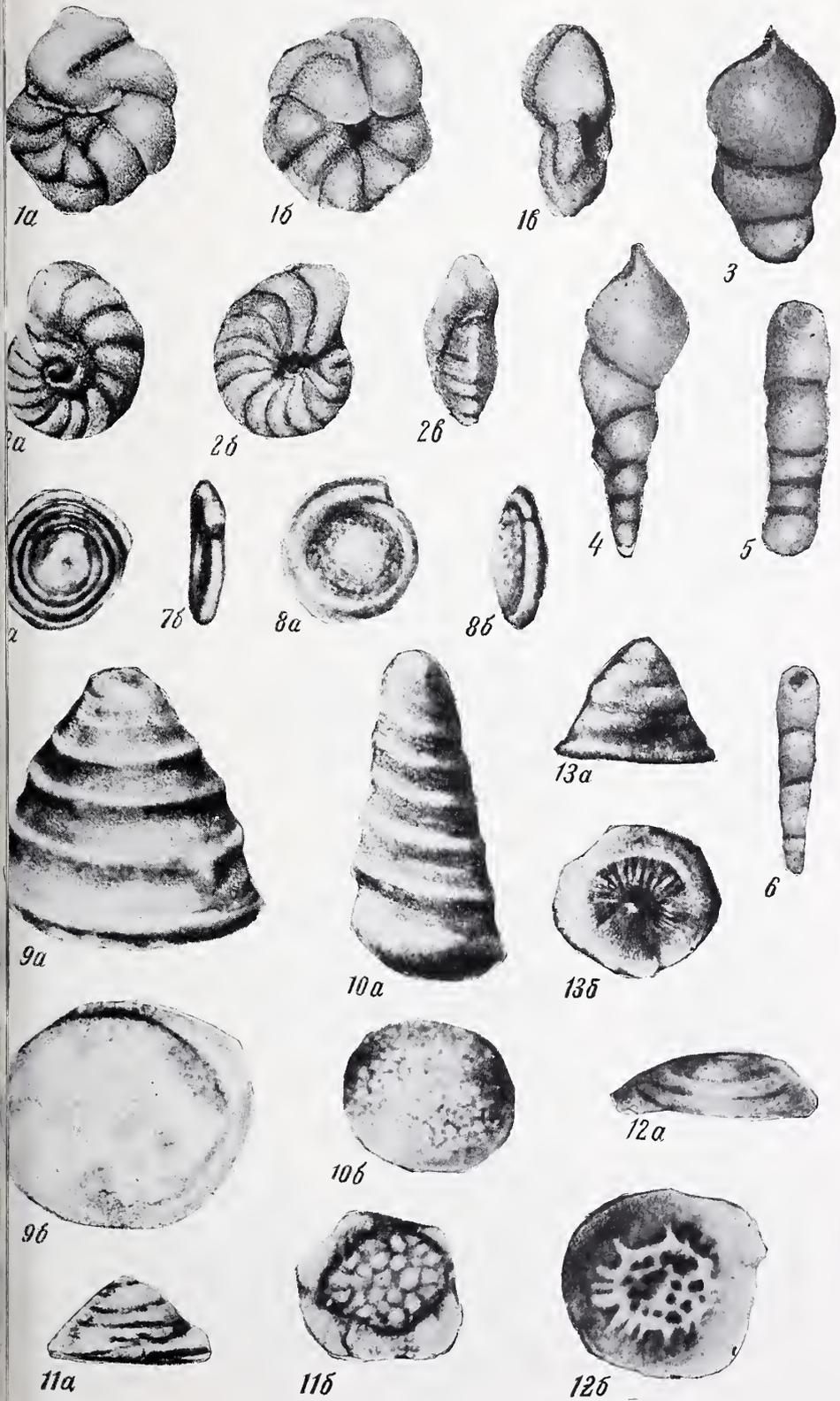
7b



5c



7c





1a



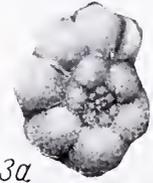
1b



1b



2a



3a



3b



3b



2b



4a



4b



4b



2b



5a



5b



5b



8a



6a



6b



6b



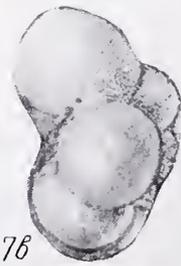
8b



7a



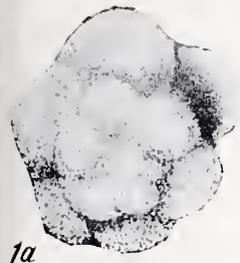
7b



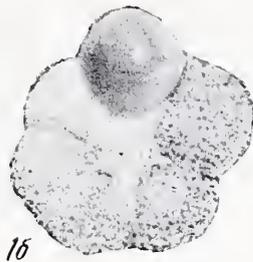
7b



8c



1a



1b



1c



2a



2b



2c



3a



3b



3c



4a



4b



5a



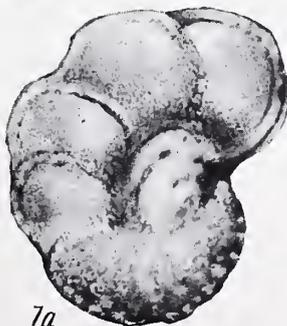
5b



6a



6b



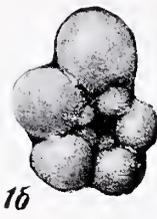
7a



7b



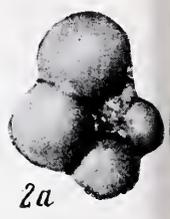
1a



1b



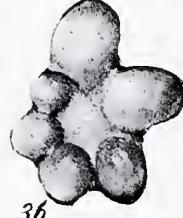
1b



2a



3a



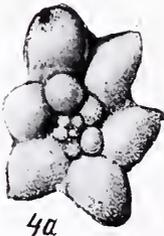
3b



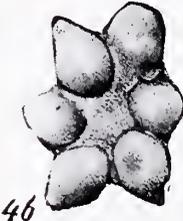
3b



2b



4a



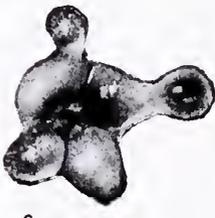
4b



4b



10



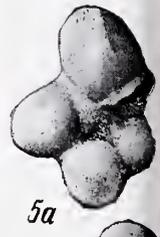
6a



7a



7b



5a



6b



8a



8b



9a



9b



5b



9b

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

|  |     |
|--|-----|
| А. Рейтлингер<br>которые вопросы систематики в свете этапности развития верхнепалеозойских<br>фораминифер . . . . .  | 3   |
| Ч. Горбачик, В. Кречмар<br>строение стенок у некоторых раннемеловых планктонных фораминифер . . . . .  | 17  |
| Вл. Меннер, Е. А. Рейтлингер<br>специальные особенности фораминифер среднего и позднего девона Севера<br>Сибирской платформы . . . . .   | 25  |
| И. Кононова, О. А. Липина<br>отношение зональных схем верхнего фамена и нижнего турне по форамини-<br>дам и конодонтам на западном склоне Южного Урала . . . . .   | 39  |
| Д. Киреева, С. Ф. Шербонович, С. В. Доброхотова, О. Б. Кетат, Ф. С. Мальков-<br>ой, С. А. Семина, И. А. Чернова, Ф. З. Ягофарова<br>форма <i>Schwagerina vulgaris</i> и <i>Schwagerina fusiformis</i> ассельского яруса Русской<br>платформы и западного склона Южного Урала . . . . . | 70  |
| Г. Даин, К. И. Кузнецова<br>схематическое расчленение стратотипического разреза волжского яруса по форами-<br>ниферам . . . . .  | 103 |
| И. Горбачик<br>раннемеловых фораминиферах Крыма . . . . .  | 125 |
| В. А. Крашенинников<br>стратиграфия и фораминиферы кайнозойских пелагических осадков северо-запад-<br>ной части Тихого океана (по материалам глубоководного бурения) . . . . .   | 140 |
| Е. В. Мятлюк<br>переименование вида <i>Cristellaria magna</i> Mjatliuk из отложений волжского<br>яруса . . . . .   | 202 |

## C O N T E N T S

|  |     |
|--|-----|
| A. Reitlinger<br>some problems of systematics in the light of evolution stages of Upper Paleozoic<br>Foraminifera . . . . .  | 3   |
| Ch. Gorbachik, V. Krechmar<br>Structure of the wall of some Early Cretaceous planktonic Foraminifera . . . . .   | 17  |
| Vl. Menner, E. A. Reitlinger<br>Special peculiarities of Middle and Late Devonian Foraminifera of the North of<br>the Siberian Platform . . . . .  | 25  |
| I. Kononova, O. A. Lipina<br>Relationship of zonal schemes of the Upper Famennian and Lower Tournaisian<br>and on Foraminifera and Conodonts on the western slope of the South Urals . . . . . | 39  |
|  | 217 |

*G. D. Kireeva, S. F. Shcherbovich, S. V. Dobrokhotova, O. B. Ketat, F. S. Mal-  
kovsky, S. A. Semina, I. A. Chernova, F. Z. Yagofarova.*

The Schwagerina vulgaris and Schwagerina fusiformis zone of the Asselian stage of the Russian platform and the western slope of the South Urals . . . . .

*L. G. Dain, K. I. Kuznetsova*

Zonal subdivision of the Volgian stage based on Foraminifera . . . . .

*T. N. Gorbachik*

On Early Cretaceous Foraminifera of the Crimea . . . . .

*V. A. Krasheninnikov*

Stratigraphy and Foraminifera of Cenozoic pelagic sediments of the Pacific north-western part (based on the materials of deep-sea drilling) . . . . .

*E. V. Mjatluk*

On giving a new name to species *Cristellaria magna* Mjatluk from the Volgian stage deposits . . . . .

#### Вопросы микропалеонтологии, вып. 14

Утверждено к печати ордена Трудового Красного Знамени  
Геологическим Институтом АН СССР

Редактор *Т. П. Бондарева*

Редактор издательства *В. С. Ваник*

Технические редакторы: *Л. И. Куприянова, Т. И. Анурова*

Сдано в набор 20/V 1971 г. Подписано к печати 31/VI 1971 г. Формат 70×108<sup>1/16</sup>

Бумага № 2. Усл. печ. л. 2240. Уч.-изд. л. 22,9. Тираж 1000 экз. Т-14415.

Тип. зак. 4617 Цена 2 р. 29 к.

Издательство «Наука». Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 10