

к. 431

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**ВОПРОСЫ
МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ**

23



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

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

ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

23

ЗНАЧЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДРОБНЫХ
БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1980

ACADEMY OF SCIENCE OF THE USSR

ORDER OF THE RED BANNER OF LABOUR GEOLOGICAL INSTITUTE
MICROPALAEONTOLOGICAL COMMISSION

QUESTIONS OF MICROPALAEONTOLOGY, 23

SIGNIFICANCE OF MICROFOSSILS FOR
COMPLICATION OF DETAIL
BIOSTRATIGRAPHIC SCHEMES

Publishing Office «Nauka»
Moscow 1980

В сборнике рассматриваются вопросы систематики, эволюции, палеобиогеографии и фациальной приуроченности фораминифер, а также их значение для разработки зональных шкал.

Книга рассчитана на биостратиграфов.

Ответственный редактор
академик *В.В. Меннер*

М.Н. СОЛОВЬЕВА

Геологический институт Академии наук СССР

МУТАЦИИ КАК ОБЛАСТЬ, ОПИСЫВАЕМАЯ ДИСКОНКОРДАНТНЫМИ КОРРЕЛЯЦИЯМИ, И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ ФОРАМИНИФЕР

Предпосылки к обсуждению

Существуют предпосылки к рассмотрению развития биологической организации в качестве процесса, связываемого с самоорганизацией. Упорядоченность и организацию частей иногда пытаются определить как состояние, при котором между частями системы имеется коммуникация, причем все системы стремятся к равновесию. Как отмечала Р.С. Карпинская (1978), организация и эволюция – два основных фокуса современной биологии. Однако оба фокуса лежат в плоскости проблемы мутагенеза и вне исследования этой проблемы невозможно рассмотрение любой эволюционной проблематики.

К проблеме мутагенеза

По концепции Г. де Фриза, Я. Лотси, В. Юганнсена, факторами эволюции являются мутационная и комбинативная изменчивость, а отбору отводится роль фактора, сокращающего многообразие. В противоположность этому "чистый" дарвинизм, не исключая в процессе эволюции роли мутационной (М.С. – приблизительно отвечающей неопределенной – по Дарвину) изменчивости, главную движущую силу эволюционного процесса видит в действии отбора. Если следовать концепции синтетической теории эволюции (СТЭ), то основным (единственным по некоторым представлениям) поставщиком элементарного материала для эволюции являются мутации. Согласно СТЭ основной фактор эволюции – естественный отбор, осуществляется на основе случайных и мелких мутаций.

Проблеме мутагенеза посвящена практически уже необозримая литература, однако большей частью касающаяся исследований на молекулярном уровне и на рецентном материале. Только в самое последнее время происходит обращение к исследованию мутагенеза на клеточном и организменном уровне, обращение к биологическим исследованиям мутагенеза (Ауэрбах, 1979).

В связи со сказанным особое значение приобретают исследования мутагенеза на фенотипическом уровне и в этом смысле данные микропалеонтологий, имеющей возможность создания моделей развития биомов на значительные по протяженности отрезки времени, приобретают, несмотря на некоторые ограничения, необходимую силу доказательств. Ограничения, накладываемые при этом, связаны с высокой фенотипической пластичностью простейших (Завад-

ский, Колчинский, 1977). Вследствие достаточной широты нормы реакции у простейших оказывается возможным сохранение длительных модификаций и таким образом фенотип у Protozoa является не только отражением его генотипа, но и условий существования предшествующих агамных популяций (Полянский, 1957).

Предлагаемое обсуждение является продолжением статьи, опубликованной ранее (Соловьева, 1978а), и касается рассмотрения некоторых аспектов мутагенеза, в форме фенотипической его реализации, основанного главным образом на анализе фораминифер отрядов Fusulinida и Ozawainellida.

К определению понятий

При исследовании мутагенеза особое значение должно быть приписано проблеме определения понятий.

Уже в XIX в. теория Ч. Дарвина была построена на исследовании популяций, признании определяющей роли отбора и важной роли неопределенной изменчивости (М.С. – в современном понимании неопределенная изменчивость близка к понятию мутация).

Впервые термин мутация установил В. Вааген (Waagen, 1869) при изучении юрского *Ammonites*¹ *subradiatus*². Он понимал под мутацией морфологические отличия форм по какому-либо признаку в серии последовательных слоев, и он же отождествлял пробелы в геологической летописи со скачками в преобразовании таксонов. Мутации, в смысле Ваагена, это варьирование форм во времени, выделявшихся вне достаточно строгого определения природы фиксируемых наследуемых новшеств, которые в действительности могли быть проявлением не только мутации, но и флуктуирующей модификационной и наследственной изменчивости, связанной иногда с плейотропией (нужно отметить, что и модификационная изменчивость также является наследственной как проявление наследуемой нормы реакции).

Понимание мутации в смысле Ваагена надолго определило методические особенности исследования мутаций в палеонтологии.

Так, общеизвестны работы М. Неймайра (Neumayr, Paul, 1875) о рядах конгериевых и паллодин. Неймайр ставит вопрос о критериях различения вариантов и мутаций, считая что существует большее расхождение признаков у мутаций по сравнению с вариантами, и что мутации характеризуются однонаправленностью развития.

Однако следует заметить, что оценка степени дисперсии признаков варианта и мутации несет черты условности, а однонаправленность мутации может являться следствием "однонаправленности" отбора.

Среди палеонтологических работ начального периода упомянем еще исследование рядов *Planorbis multiformis*, выполненное Ф. Гильгендорфом (Hilgendorf, 1866), исследование мутаций *Cardium edule*, выполненное Д.М. Раузер-Чернусовой (1929). На начальном этапе исследований активно обсуждался вопрос о зависимости характера мутирования от среды, причем, если одни авторы (Депере, 1921) относили мутации к процессам, лежащим вне видимой причины, то другие склонялись к предположению об определяющей роли обстановки обитания в процессе образования мутаций. Позже В. Биза использовал мутации в ряду каменноугольных цефалопод при детальном подразделении карбона Англии (Bisat, 1928). На палеонтологических данных основывался и Э. Зюсс при выделении эпох мутирования в истории развития органического мира геологического прошлого Земли.

В самом конце XIX – начале XX вв., основываясь на представлении о фазовости эволюции и скачкообразности переходов от одного этапа к другому,

¹ Orpelia по современной номенклатуре.

² По современной классификации каждая мутация вида *A. subradiatus*, выделенная Ваагеном, является самостоятельным видом.

рядом палеонтологов (Гайэтт, Бёрлен, Вальтер, Андрусов, Колесников, Шиндевольф, Соболев), развивается понятие этапности эволюционного процесса. О. Шиндевольф при этом (Schindewolf, 1954) исходил в обосновании своей концепции типострофизма из представлений о резком преобладании мутаций в эпохи повышенной радиации. По развивавшейся им концепции именно крупные мутации преобразуют тип на ранних стадиях онтогенеза. Сходные взгляды развивал и К. Бёрлен, выделявший две основные фазы в эволюционном этапе. Однако, как отметил К.М. Завадский (1975) в конце XIX в., мутационистские теории строились уже на экспериментальных данных, а не на данных палеонтологии и сравнительной анатомии.

Так, в 1899 г. выходит в свет работа Н.С. Коржинского, посвященная рассмотрению факторов внезапного появления наследственных изменений, и де Фриз начинает серию экспериментов над изменчивостью *Oenothera lamarckiana* L., завершившихся обоснованием мутационной теории, по которой новые виды возникают не путем постепенного накопления флуктуирующих изменений, а путем резких изменений, ведущих к преобразованиям одного вида в другой. Такие изменения были названы им мутациями и он полагал наличие у них таких свойств, как неопределенность проявления и периодичность возникновения (де Фриз, 1904, 1912). Последующими исследованиями, однако, установлено, что изменения *Oenothera lamarckiana* являются следствием изменений числа хромосом и рекомбинацией (Морган, 1927; Ауэрбах, 1979), однако термин мутация как обозначение изменений количества, качества и расположения генов был сохранен в современной биологии (Ауэрбах, 1979). Исследования де Фриза фактически подтвердили установленную ранее Г. Менделем дискретность единиц наследственности и привели (несмотря на ошибки в способе решения) к правильной постановке вопроса о природе наследственности.

Однако только после создания теории гена (Морган, 1927) идеи де Фриза о механизме наследственности получили свое причинное объяснение, и с этого момента изучение наследственности на генетическом уровне определяет линию исследования мутагенеза.

Таким образом, в понятие "мутация" Ваагеном, де Фризом, Э.Зюссом (и другими палеонтологами конца XIX и начала XX вв.) вкладывался различный смысл. Ваагеном, первоначально установившим понятие, этот термин использовался для обозначения наследуемых изменений, для обозначения разновидностей во времени (мутации в смысле Ваагена) и относился к изменениям, фиксируемым (по современной терминологии) на фенотипическом уровне, а масштаб их определялся внутривидовыми филетическими расстояниями.

Понимание мутаций в смысле де Фриза относилось более всего к изменениям, фиксируемым на фенотипическом уровне, и мутация в смысле де Фриза, как это часто определяется в современной литературе, – это мутация в пространстве, а происходящие изменения носят скачкообразный характер, приводя к образованию нового вида.

Совершенно иной характер понятия мутация сложился со времени исследований Зюсса, Бёрлена, Шиндевольфа и других, применявших этот термин для обозначения различных, сменяющихся во времени, типов сообществ.

Современные представления о мутации определяют ее как внезапно возникающее новое наследственное изменение, зависящее от характера изменений в количестве, качестве и расположении генов и существует тенденция возврата к исследованиям фенотипической формы проявления мутаций, как это делалось Ваагеном, но уже на современном уровне знаний.

В настоящее время существует свыше 60 градаций мутаций, из которых отметим лишь основные – цитоплазматические и ядерные. Основная проблема современного мутагенеза – это связь между рекомбинацией и мутацией, разделение флуктуирующей (наследственной и модификационной) изменчивости и мутаций, связь между генетической структурой и фенотипической формой проявления и безусловно сам механизм образования мутаций и динамика мутационного процесса.

Наиболее трудна проблема мутаций при исследовании ее на ископаемом материале.

Естественно, что проблема мутаций не может решаться вне определения величины разрыва, возникающего в типе наследования и вне определения фило-гетического расстояния. Существует условность в определениях "большая" и "малая" мутация (микро- и макромутация). Интересны взгляды У. Мэтью, который в качестве критерия разграничения предлагал фиксировать: выходит ли различие между последовательными популяциями за пределы внутригрупповых изменений одной популяции, или нет. Другое разграничение привел Р. Гольдшмидт (Goldschmidt, 1940), который при установлении им понятия макрогена-за различал мутации, затрагивающие один или несколько отдельных признаков (например, большинство изученных генных мутаций) и мутации, затрагивающие весь организм и дающие начало новой генетической системе, так называемые системные мутации Гольдшмидта. Как отмечал Г. Симпсон (1948), теоретически допустимо, что скачок в наследовании может быть результатом одной мутации, одновременного возникновения ряда мутаций, выщепления или рекомбинации предсуществующих генетических признаков (например, выщепление организмов, гомозиготных по различным рецессивам при рекомбинации доминантов). Крупная хромосомная перестройка, вероятно, является единственным способом скачкообразного возникновения таксономических различий крупного ранга. Именно этот способ эволюции Г. Симпсон называл квантовой и справедливо полагал, что в случае квантовой эволюции переходные формы отсутствуют ввиду того, что хотя они и существовали, но непродолжительное время, и их остатки редки в захоронениях (Симпсон, 1948). Кстати отметим, что проблема отсутствия переходных типов (неполнота геологической летописи по Ч. Дарвину) решалась приверженцами теории мутагенеза с позиций невероятности существования переходных форм.

Иногда происходит отождествление понятий микро- и макромутаций с процессами микроэволюции¹ и макроэволюции². По Н.В. Тимофееву-Ресовскому (Тимофеев-Ресовский, Воронцов, Яблоков, 1977), макроэволюция — это эволюционное событие, которое рассматривается обычно в перспективе геологического времени, а микроэволюция — это эволюционное событие, обычно наблюдаемое в течение короткого периода времени, например, нескольких поколений, как поясняют авторы. Предложенная классификация представляется достаточно трудной, так как и в масштабах геологического времени возможно исследование очень незначительных по временной протяженности процессов изменения популяций, т.е. категории "микроэволюционного" масштаба, и в то же время масштаб "макроэволюционного" события не обязательно должен уместиться во временные отрезки, соизмеримые с масштабами геологического времени.

На наш взгляд, спорным представляется отождествление крупных перестроек типа наследования (в частности у фораминифер) с представлениями об ароморфозе, который, согласно установившемуся этому феномену А.Н. Северцову (1939), понимается в качестве эволюции в направлении морфофизиологического прогресса. Северцов для ароморфоза самым характерным считал подъем общей жизнедеятельности и общее повышение уровня организации, связанные с прогрессивными изменениями в органах движения, обмена веществ, нервной системы и органов чувств.

Как можно думать, достаточно разнообразные классификации эволюционных событий являются отчасти следствием различий в уровнях изучения (таксономический, организменный, фенотипический и генетический). В соответствии со сформировавшимся в биологии представлением (Ауэрбах, 1979) под мутациями понимается внезапно возникшее наследственное изменение, происшедшее вследствие изменений генной структуры, касающееся качества, количества и расположения генов и, добавим, осуществляющееся на уровне вида. Все иные перестройки с возникновением наследуемых новшеств, обеспечивающих переход

¹ Термин предложен Ф. Добжанским в 1937 г.

² Термин предложен Р. Гольдшмидтом в 1940 г.

на более высокий иерархический уровень (в понятиях таксономии) и сопровождающиеся превышением филетических расстояний, характерных для видовых таксонов, можно было бы определить в качестве конфрекции (*confrectio* — лат., взламываю).

Исходя из представлений о мутации, как явлении, имеющем на любом уровне (генетическом, фенотипическом) деструктивную природу, связанную с изменением системы корреляционных соотношений структур биологических систем, которые в моменты проявлений мутаций и конфрекций имеют дисконкордантный характер, корреляции, которые характеризуют биологические системы в моменты их стабилизации в интервалах, отмеченных отсутствием мутаций и конфрекций, относятся к конкордантным корреляциям. Ранее (Соловьева, 1978а) исследованный материал по фораминиферам показал наличие связи между группами структур и их корреляций, и что изменение характера корреляций и является пусковым механизмом перестройки структурных и морфологических конструкций биологических систем. Представления о полулетальных и летальных мутациях (нарушающих установившиеся соотношения между организмом и средой и согласованность частей), как правило вредных, высказывались И.И. Шмальгаузен (1968). Он же отмечал при этом, что основное дарвиновское выражение естественного отбора состоит в накоплении индивидуальных изменений, в создании новых форм и их расхождении.

К форме фенотипической реализации мутаций у палеозойских фораминифер

Высокая биологичность скелета фораминифер, при достаточной их изученности, возможность оперировать с популяциями высокой плотности дают основание к построению модели развития их на длительный интервал времени (около 500 млн. лет для отдельных отрядов) и создают предпосылки к обсуждению на примере этой группы некоторых аспектов эволюционного процесса, и в частности формы фенотипической реализации мутаций. В настоящее время существует огромный массив информации, касающийся распределения сообществ фораминифер во времени и в пространстве, и разработана схема филогенетического развития палеозойских фораминифер (Миклухо-Маклай, Раузер-Черноусова, Розовская, 1959; Розовская, 1975).

На основе определения абсолютных скоростей вскрыта динамика эволюционного процесса *Ozawainellida* и *Fusulinida* (Соловьева, 1966). Существующие интерпретации хода эволюционного развития фораминифер в подавляющем большинстве работ советских микропалеонтологов осуществляются с позиций следования представлениям о периодичности в развитии фораминифер (Раузер-Черноусова, Кулик, 1949) и этапности эволюционного процесса у фораминифер (Фурсенко, 1950, 1958; Раузер-Черноусова, 1965; Рейтлингер, 1969), понимаемой как "... последовательность во времени обособленных звеньев эволюционного развития, таксонов одного ранга, объединенных общностью происхождения в единой цепи эволюции всей группы" (Раузер-Черноусова, 1969, стр. 915). Более редки попытки обращения к собственно механизму эволюционного процесса, решавшегося обычно с позиций следования теории филэмбриогенезов А.Н. Северцова и с позиций следования закону Мюллера-Геккеля. А.Д. Миклухо-Маклай (1963) устанавливал при этом для разных семейств редукцию отдельных стадий в ходе эволюционного развития филума. Из зарубежных исследований палеозойских фораминифер обращение к интерпретации хода эволюционного развития на примере *Lepidolina multiseptata* принадлежит Томово Одзаве (Ozawa, 1975). Автор трактует морфологический градуализм в филетических линиях в качестве феномена в эволюционной истории *L. multiseptata*, объясняя повышение скоростей видообразования в случае географического видообразования.

Как уже отмечалось (Соловьева, 1978а), на основании выявления корреляций по 92 признакам структурной и пространственной организации фораминифер была произведена оценка корреляций по признакам (1-92) и выявлено два класса корреляций; первый класс положительных корреляций, характеризующихся коэффициентом (корреляции) $\rho \leq 1$ и второй класс отрицательных корреляций, для которых $\rho = 0$.

В пределах первого из названных классов можно выделить два типа корреляций, первый из которых мы предлагаем называть конкордантными корреляциями, которые в общем случае обеспечивают сохранение нормы наследственного морфогенеза, и второй тип - дисконкордантные (дискордантные) корреляции. Последний тип характеризуется нарушением тесноты связи и типа связи, рассогласованием корреляций и функций и ведет к структурным преобразованиям, хотя и происходящим под генетическим контролем, но ведущим к существенно иной норме наследственной организации.

Как уже отмечалось нами, именно дисконкордантные корреляции являются пусковым механизмом перестроек структурных, морфологических конструкций, в пределах которых только и возможно мыслить осуществление функций, почему вопрос о примате структуры или функции, вероятно, не имеет содержательного смысла.

Прослеженные нами коррелятивные связи между различными группами структур показывают, во-первых, наличие стабильных полей отрицательных корреляций структур (см. табл. I, Соловьева, 1978а), в частности, по признакам - 39 - 53 с признаками 1-3; признаков в амплитуде 32-35 с 39-53 и т.д. Существуют отрицательные корреляции структур в амплитуде с 1-92 с признаками 20 и 65. В то же время устойчивые положительные корреляции фиксируются по признаку 66, практически со всеми 92 признаками, за исключением признаков 65 и 20.

Зоны положительных корреляций обнаруживаются в амплитуде признаков 4-5 с признаками 40-46; 10-11 с 23-64 и т.д.

Наличие рассогласований, дисконкордантных корреляций обнаруживается по связи признаков, в норме не имеющих связи, или по изменению тесноты связи. Так, "недолговечные" слепые ветви фузулинид, например, роды *Nagatoella* и *Dagmarella*, обнаруживают связи между признаками, в норме принадлежащими к классу отрицательных корреляций (корреляция мощных хомат и утяжеленной стенки в сочетании с утяжелением по типу складчатости септ). Такой же тип дисконкордантных корреляций обнаруживают при первом появлении и веретеновидные фузулиниды, однако дальнейшее развитие ведет к обеспечению морфологического типа фораминифер с удлинением по оси L раковины. Как известно, корреляции возникают параллельно с основными процессами морфологического расчленения организмов (Шмальгаузен, 1968). Сам метод изучения коррелятивных связей на зоологическом и ботаническом материале имеет длительную историю. Существуют различные способы выявления коэффициентов корреляции. В нашем случае вычисление выборочного коэффициента корреляции предпочтительнее производить по формуле:

$$r_{jk} = \frac{SP_{jk}}{\sqrt{SS_j \cdot SS_k}} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}X_{ik} - \left[\left(\sum_{i=1}^n X_{ij} \right) \left(\sum_{i=1}^n X_{ik} \right) / n \right]}{\sqrt{\left\{ \sum_{i=1}^n X_{ij}^2 - \left[\left(\sum_{i=1}^n X_{ij} \right)^2 / n \right] \right\} \left\{ \sum_{i=1}^n X_{ik}^2 - \left[\left(\sum_{i=1}^n X_{ik} \right)^2 / n \right] \right\}}} \quad (\text{Дэвис, 1977}).$$

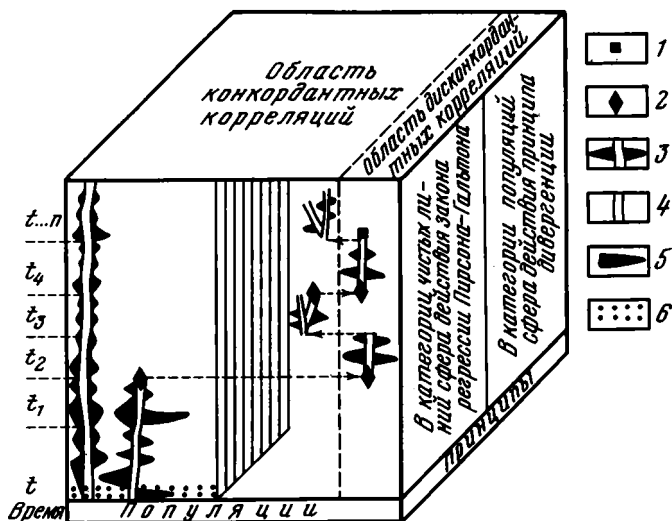
Следует оговориться, что не все признаки фораминифер, по которым выявлялись корреляции, можно было формализовать, так как в то время как коэффициент корреляции является мерой линейной зависимости, в пределах исследованных признаков существует ряд нелинейных соотношений между переменными

ми, и эта ситуация не дает возможности считать коэффициент корреляции удовлетворительной мерой таких зависимостей.

В целом, по нашим материалам, оценка характера корреляций производилась в пределах названных выше двух классов корреляций. Отсутствие преемственности в развитии отдельных структур фораминифер в серии последовательных временных срезов популяций, отсутствие морфологического соответствия вновь появившегося морфотипа и морфотипов в других частях популяций данного временного уровня дает основание предполагать мутационный характер морфологического новшества. При этом характер корреляционных связей таких форм позволяет сделать вывод о том, что мутации могут быть определены как область, описываемая дисконкордантными корреляциями. Так, в качестве мутаций нами трактуется резкое рассогласование корреляций, возникающее "внезапно" на разных уровнях развития фузулинид в отряде *Ozawainellida* (Соловьева, 1978а, табл. 1-4, 5, 14, 15) и *Fusulinida* (Соловьева, 1978а, табл. 1-7, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16-19) и ведущее в каждом из названных уровней к появлению таких форм, которые сравнительно с предшествующими и сопутствующими имеют сдвиг по всем корреляциям, что ведет к перестройке всех структур раковины. В пределах мутантов удается выделить и летальные мутанты, например, виды родов *Nagatoella* и *Verella* с растянутым или в масштабах "геологического" времени мгновенным временем существования (многочисленные *forma mutatio* любых видов) во все отрезки времени существования того или иного вида.

Рассогласование корреляций сказывается в первую очередь в норме функционирования систем организма, в перестройке корреляций, о чем писалось уже в предыдущем сообщении.

Перестройка корреляций, однако, в условиях менделевской популяции идет не в сторону возврата к прежде существовавшему типу, а в сторону создания новых (в рамках генетически обусловленных морфогенетических типов) типов корреляционных (и функциональных) зависимостей. Приведу некоторые примеры. Так, дисконкордантные корреляции *Fusulinida*, возникающие в башкирском веке на рубеже около 300 млн. лет назад, были связаны с приобретением иного плана строения - за счет возникновения веретеновидной (с $L > D$) формы раковины. Перестройка структур и их корреляций пошла не по линии возврата к прежнему типу (раковинам с $L < D$), а по линии "улучшения" веретеновидной конструкции, ее "приспособления" к условиям освоения биотопа. До последнего времени при построении теории регуляции формообразования исходили из принципа возврата организма к исходному морфотипу. Так, в частности, И.И. Шмальгаузен подходил к проблеме с позиций признания решающего значения нарушения и восстановления связей, которые у многоклеточных определяют развитие взаимодействующих частей (Шмальгаузен, 1964), понимая регуляцию именно как выправление отклонений и восстановление нормальных соотношений при их нарушении. В отличие от таких представлений предлагаемый нами для обсуждения новый принцип эволюции - принцип дисконкордантных корреляций, строится на анализе мутаций, биологический смысл которых может быть объяснен как область, описываемая дисконкордантными корреляциями, ведущими в фенотипической реализации к перестройке морфогенетических конструкций по новым коррелятивным и функциональным нормам. В то же время область конкордантных корреляций охватывает (рисунок) получающие свое причинное выражение случаи гомеостаза подобно тому, которые были в свое время описаны В. Иоганнсенем (1935), когда формообразование в условиях чистых линий, и добавим, вегетативного, агамного способа размножения подчиняется закону регрессии Пирсона-Гальтона и ведет к возврату к биологическому типу предков. К области конкордантных корреляций также относятся и процессы дивергенции, происходящие вне зоны нарушения корреляций и отделяющиеся интервалами проявления мутаций и конфрекций от областей дисконкордантных корреляций, когда идет формирование новых систем коррелятивных связей. Таким образом, принципиальная модель поведения биологических систем в поле действия отбора (см. рисунок) конструируется на



Принципиальная модель поведения биологических систем в поле действия отбора

1 - интервал проявления конфрекций; 2 - интервал проявления мутаций; 3 - амплитуда флуктуирующей изменчивости; 4 - тип биологической организации; 5 - флуктуации; 6 - чистые линии

основе исследования фораминифер в следующем виде. Эволюционный процесс осуществляется в условиях постоянных переходов биологических систем из областей конкордантных корреляций в область дисконкордантных корреляций и по осуществлению морфогенетических перестроек нового типа, с последующим возвратом в область конкордантных корреляций. Интервалы проявления мутаций разделены интервалами, где осуществляется дивергенция. Все процессы перехода из одной области корреляций в другую, как и развитие в чистых линиях и агамно размножающихся популяциях и филумах фораминифер, осуществляются на фоне флуктуирующей модификационной и наследственной изменчивости и под давлением отбора. С изложенных позиций становится возможным объяснение механизма, поддерживающего упорядоченность и организацию биологических систем и некоторых особенностей эволюционного процесса. Биологический смысл мутаций может быть объяснен с помощью представлений о дисконкордантных корреляциях, которые в свою очередь могут рассматриваться в качестве одного из принципов эволюции.

Некоторые вопросы систематики отрядов Fusulinida и Ozawainellida

Признаки структурной и пространственной организации всегда учитывались в работе микропалеонтологов и почти все системы фораминифер, предложенные в разное время различными исследователями, основаны на этих признаках.

Первая система фораминифер была предложена в 1825 г. Блейнвилем и до начала XX в. число систем, предложенных различными авторами (Орбиньи, Монфор, Брэди), доходило до двенадцати.

В XX в. возрастает число выделенных таксонов всех рангов, а число предложенных систем приближается к 20. Следует сказать, что несмотря на то, что авторы предлагавшихся в разное время систем последовательно исходили из креационистских, редуccionистских и трансформистских представлений, поч-

ти все системы построены на принципе кладизма и несут черты и преимущества, и сходства.

Согласно системе, принятой в СССР (Миклухо-Маклай и др., 1959), в подклассе Foraminifera выделялось тринадцать отрядов: Allogromiida, Astrorhizida, Ammodiscida, Endothyrida, Fusulinida, Textulariida, Ataxophragmiida, Milionida, Lagenida, Rotaliida, Nummulitida, Buliminida, Heterohellicida. Следует сказать, что система нуждается в дальнейших разработках. Еще и теперь не во всех отрядах выдержан принцип иерархической последовательности, не четко определены классификационные принципы, таксономические критерии и т.д.

Вопросы систематики и номенклатуры фораминифер и, в частности, представителей Fusulinida (s. lato) в последнее время привлекают внимание многих исследователей. Особое значение имел пересмотр систематики, предпринятый в Советском Союзе в связи с изданием "Основ палеонтологии" (1959), а также предпринятый А. Лябликом и Е. Тэппен при участии У. Баркера, С. Коле, Р. Дугласа, М. Рейхеля и М. Томпсона (Loeblich, Tappan, 1964). Пересмотр системы отряда Fusulinida осуществлен Д.М. Раузер-Черноусовой, А.Д. Миклухо-Маклаем, С.Е. Розовской (1959), Ф. и Г. Калерами (F. et G. Kahler, 1966) и С.Е. Розовской (1975).

Выяснение соотношений различных категорий таксонов и морфологических признаков, рассмотрение принципов и критериев систематики ископаемых фораминифер содержится во многих работах советских и зарубежных исследователей. Имеющийся в настоящее время фактический материал по Fusulinida (s. lato) дает основание подойти к рассмотрению соотношений диагностических признаков и рангов таксонов, учитывая при этом и возможное морфофункциональное значение морфологических устройств раковин и существование морфологических типов, свойственных различным палеобиогеографическим областям (Соловьева, 1974).

Считается, что не существует различий в методических подходах к изучению современных и ископаемых фораминифер, хотя и признается, что в изучении последних существуют определенные специфические трудности. Так, например, существует мнение, по которому основная трудность заключается в том, что палеонтолог изучает вид в пространстве и времени, тогда как зоолог имеет дело с горизонтальными срезами филогенетических ветвей. Однако, как представляется, именно эта "трудность", кстати, лежащая в основе историко-биологического метода, должна рассматриваться как преимущество палеонтологических работ, так как наличие серии временных срезов, фиксирующих различные стадии эволюционного процесса, безусловно, дает больше, чем любой отдельно взятый срез этой серии. Однако цитированное выше высказывание отражает отчасти сложившееся положение, по которому зачастую объектом исследования становится именно "горизонтальный срез" филогенетической ветви.

Другой крайностью является использование для систематики и выделения стадий эволюции отдельно взятых морфологических признаков. При этом иногда происходит рассмотрение этого признака изолированно, без учета скореллированности его с комплексом других признаков.

Подобное морфогенетическое направление, имеющее целью изучение отдельных биосерий, развивается уже давно. При таком изучении происходит иногда преувеличение роли так называемых "ведущих признаков", часто сопровождаемое абстрагированием от скореллированности его с другими, что вряд ли правильно.

В соответствии с современными представлениями при разработке систематики фораминифер в качестве основных критериев принимаются морфологический, онто-филогенетический, эволюционный, временной (хронологический), географический, экологический и критерий дискретности.

Применительно к Ozawainellida и Fusulinida частные вопросы таксономии и систематики практические рассматриваются и решаются на локальном материале почти в любой работе, посвященной описанию фораминифер.

Общие вопросы систематики и филогении Fusulinida (s. lato) являлись предметом специального рассмотрения в работах ряда зарубежных и совет-

ских исследователей (Dunbar, Condra, 1927; Dunbar, Henbest, 1933; Dunbar, Skinner, 1931, 1937; Дуткевич 1934; Раузер-Черноусова, 1937, 1960; Розовская, 1952, 1963, 1969, 1975; Миклухо-Маклай, 1963; Миклухо-Маклай, Раузер-Черноусова, Розовская, 1958; Фурсенко, 1950, 1959, и др.).

Имеющийся материал показывает, что существуют различия в определениях соотношений диагностических, морфологических признаков и ранга таксона. В значительной степени это объясняется различиями в определении критериев градаций диагностических признаков и таксонов.

Одна из первых попыток рассмотрения соотношения морфологического признака и ранга таксона (для семейства *Fusulinidae*) принадлежит Г.А. Дуткевичу (1934). Так, по его классификации в основу выделения подсемейств берется признак структуры, а для вновь выделяемого подсемейства *Pseudofusulininae*, кроме того, признаки упрочения раковины путем развития септальной складчатости и развития дополнительных скелетных образований.

Такие диагностические признаки, как форма раковины, степень складчатости септ, являются признаками родового ранга для представителей фузулинид *Schubertellinae* и *Fusulinidae*, а для подсемейства *Pseudofusulininae* (в составе триб *Pseudofusulinae* и *Verbeekinae*) родовому рангу таксона соответствуют такие диагностические признаки, как форма раковины, степень складчатости септ, число апертур, степень развития парахومات и число типов септул (Дуткевич, 1934).

Интересно отметить, что такие признаки, как число оборотов, характер хомат и осевых заполнений, у некоторых родов не могут быть приняты даже в качестве видового признака. Само появление осевых заполнений Г.А. Дуткевич не считает признаком, имеющим родовое значение.

Следующая попытка рассмотрения соотношения морфологического признака и ранга таксона фузулинид содержится в работе Д.М. Раузер-Черноусовой (1937). В этой работе к категории признаков родового ранга относилась наружная форма раковины, микроструктура стенки, характер септ, способ срастания складок септ, степень складчатости септ и характер прикрепления их к основанию оборота, характер хомат. Единичность или множественность апертур признавалась за признак, разграничивающий низших и высших фузулинид. Присутствие или отсутствие хомат также относилось к категории таксонов родового ранга, равно как и боковые и базальные отверстия между соседними камерами. Особо отмечалось, что число оборотов только в отдельных случаях является признаком родового ранга. К числу признаков видового ранга относились как толщина теки и отдельных ее слоев, так и ширина альвеол, форма арок, их частота, высота, характер ячеистого сплетения в аксиальных концах, интенсивность складчатости в различных частях раковин, ширина и форма апертуры, туннельный угол, форма и высота хомат и их протяженность, высота оборота, число оборотов и отчасти характер начальной камеры.

Заслуживает быть особо отмеченным вывод Д.М. Раузер-Черноусовой о том, что для определения систематического положения следует учитывать комплекс признаков. В числе наиболее существенных указываются такие признаки, как общая форма раковины, строение стенки, характер септ, базальные образования. Комбинация этих признаков, по Д.М. Раузер-Черноусовой, и дает четкие родовые характеристики (Раузер-Черноусова, 1937).

Для выяснения вопроса о соотношении диагностических признаков и рангов таксонов полезно обратиться к материалам, характеризующим самые начальные стадии развития отряда *Fusulinida* (s. lato), и отчасти к работам, освещающим развитие их предковой группы.

Такая генетическая связь эндотирид и фузулинид, как мы уже указывали выше, известна со времени создания в 1887 г. первой филогенетической схемы фораминифер М. Неймайра. С тех пор к вопросам связи эндотирид и примитивных фузулинид обращаются многие исследователи.

Так, Зеллер (Zeller, 1950), исследуя плоскоспиральные мерамекские эндотириды, основное отличие их от фузулинид видит в присутствии устья у первых

и в отсутствии его у вторых (следует заметить, что ранее на это же обстоятельство указывали Галловой и Кешмэн).

Из выводов Зеллера следует, что туннели фузулинид и эндотирид, как и дополнительные отложения, принадлежат к категории гомологичных приспособлений. Также, по мысли Зеллера, различны у сравниваемых групп характер септ и строение стенки.

В том же году и позже А.В. Фурсенко (1950, 1959, 1960), занимаясь вопросами систематики фораминифер, повышает их ранг до подкласса и соответственно ранги многих семейств и надсемейств до ранга отрядов.

Основанием для возведения фораминифер в ранг подкласса послужили особенности жизненного цикла, в частности, наличие диплогаплодии у фораминифер. К обычным критериям систематики А.В. Фурсенко добавляет критерии дискретности и численности (Фурсенко, 1960). Важным критерием А.В. Фурсенко считает способ образования стенки (секретионной или агглютинационной).

Наряду с отмечаемой автором неясностью таксономического значения структуры стенки раковины у агглютинирующих фораминифер подчеркивается важность микроструктуры и микротекстуры стенок у известковых форм, при этом признак структуры стенки у фузулинид характеризует, в согласии с воззрениями Д.М. Раузер-Черноусовой, подсемейства и семейства. Особо ставится вопрос о таксономическом значении признака одно-, двух- и многослойности стенки фораминифер. Автор отмечает этот признак в качестве важного для систематики отдельных отрядов, надсемейств, подсемейств, семейств и родов фораминифер (Фурсенко, 1960).

Считалось, что этот признак стабилен в пределах родственной группы таксонов. Однако на материалах по Средней Азии удалось (Соловьева, 1955 а,б) установить на примере родов *Dagmarella*, *Profusulinella* и *Aljutovella* изменение строения стенки в пределах родственной группы таксонов во время стадии становления признака и высказать предположение о необходимости учета всей совокупности систематических признаков.

Вопросы таксономии низших систематических единиц явились предметом рассмотрения Д.М. Раузер-Черноусовой (1956). Суммируя существующие в литературе представления, автор дает теоретические установки по вопросам критериев вида и внутривидовых единиц, однако безотносительно к какому-либо конкретному семейству фораминифер.

Систематическое значение признаков среднекаменноугольных фузулинид было суммировано Д.М. Раузер-Черноусовой (Раузер-Черноусова, Киреева и др., 1951). В цитируемой работе рассматривались такие признаки, как внешняя форма раковин, для которой отмечалось ее значение в качестве признака родового и видового ранга, но в то же время указывалось, что в пределах подсемейства могут быть встречены все типы раковин. Важное значение имело наблюдение Д.М. Раузер-Черноусовой о различиях в типах замыкания оборотов, причем смена последних объяснялась ходом эволюционного развития. Так, расцвету рода *Eostaffella* соответствует преобладание инволютных форм во второй половине визе, а формы с прикасающимися и частично эволютными оборотами имеют развитие в намюре и башкирском ярусе. Как указывала Д.М. Раузер-Черноусова, в башкирском веке идет процесс закрепления эволютности сначала в наружных оборотах (миллереллы), во взрослой стадии (семиновеллы) и во всех оборотах (новеллы).

Д.М. Раузер-Черноусовой (1956) особо отмечалось, что ввиду того, что эостэфеллы и близкие к ним роды и подроды относятся к примитивным фузулинидам – родовые и видовые признаки не имеют у них четкого выражения. Позже, в обзорной статье Д.М. Раузер-Черноусовой и Е.А. Рейтлингер (1957) проводится мысль о том, что разные группы фораминифер в различные моменты их исторического развития характеризуются определенными ведущими признаками, как пишут авторы, "изменявшимися в определенных направлениях" (1957, стр. 109).

А.Д. Миклухо-Маклай, Д.М. Раузер-Черноусова, С.Е. Розовская (1958), рассматривая на достаточном материале систематику и филогению фузулинид,

дают рассмотрение развития систематических признаков в целом для всех фузулинид. В этой же работе авторами был дан анализ соотношений морфологических признаков и рангов таксонов.

Так, основным признаком отряда является особое устройство септ; строение стенки и дополнительные отложения являются также признаками высокого ранга (отряд, надсемейство). Высокий ранг придается и наружной форме раковины и складчатости септ.

Такому признаку, как строение септального аппарата, авторы придают значение признака подсемейства и отряда. В то же время авторы склонны считать, что у наиболее древних родов специфичность этого признака еще не выражена, при этом отмечается, что эволюция идет от прямых септ к складчатым.

Характер дополнительных отложений авторами считается признаком родового ранга. Кстати, нужно отметить, что авторы связывают, как и Дуткевич (1934) и ранее Штафф (Staff, 1910), развитие дополнительных отложений типа хомат, осевых уплотнений, а также развитие интенсивной складчатости с функцией укрепления раковины в областях сильных движений воды.

Если встать на такой путь объяснения, то нужно признать, имея в виду единоеобразие морфологических приспособлений раковин фузулинацев во всех ископаемых бассейнах, полное отсутствие участков спокойных гидродинамических режимов.

Наши представления, основанные на расчетах раковин на плавучесть и на функциональном анализе морфологических устройств (Соловьева, 1966), показывают, что морфофункциональное значение дополнительных отложений (типа хомат, осевых заполнений), а также увеличение площади септ вели к утяжелению раковины и коррелятивно связаны с объемами внутренних полостей раковины.

Важное значение имел вывод авторов рассматриваемой работы (Миклухо-Маклай, Раузер-Черноусова, Розовская, 1958) о том, что устойчивость основных признаков родов, семейств и отрядов, их таксономическое значение различны у разных ветвей, но выдерживаются в пределах групп и ветвей. Ранг основных систематических признаков, как отмечали авторы, либо оставался постоянным, либо менялся, понижаясь или повышаясь в процессе эволюции. Однако чаще в процессе становления и закрепления признака таксономическое значение повышалось (Миклухо-Маклай, Раузер-Черноусова, Розовская, 1958). Наши наблюдения дают основание высказаться в пользу существования известной мозаичности в развитии признаков надвидовых таксономических категорий, причем чем выше ранг таксона, тем значительнее расхождение в морфологическом выражении признаков идентичных категорий таксонов различных генетических ветвей и тем неравномернее темп и амплитуда изменения таких определяющих категорию таксона признаков.

Рассмотрим некоторые положения, подтверждающие эту точку зрения. Так, например, тип раковины (веретеновидная, чечевицеобразная и т.д.), которая и в цитируемой работе (Миклухо-Маклай, Раузер-Черноусова, Розовская, 1958) относится к категории устойчивого признака семейств, оказывается подверженной изменчивости для групп семейства, переходящих в существенно иную адаптивную зону. В частности, постоянство сферической формы приобретает группами со швагериноидной спиралью, перешедшими к планктонному образу жизни (Соловьева, 1966).

Только особенности конфигурации основного типа формы, к которым относятся характер боковых склонов, степень оттянутости осевых концов, степень вогнутости боковых склонов и некоторые другие, являются признаками видового ранга. Для чечевицеобразных и близких к ним по форме фузулинидам, принадлежащих к озаваинеллидам, такая особенность, как характер прикасания оборотов, будет иметь признак родового и подсемейственного ранга, однако сама форма раковин остается признаком семейственного ранга. Такой признак, как наличие или отсутствие осевых заполнений, практически проходит стадию эволюции от признака подсемейственного ранга до признака морфы (у некоторых *Pseudofusulina*). Это вполне объяснимо с позиций анализа морфофункциональ-

ного значения признака. Как только увеличившийся в процессе эволюции объем внутренних полостей раковины усилил флотационные возможности бентосных форм, действие отбора привело к элиминации летальных "облегченных" форм, еще не обеспеченных к существованию в новой адаптивной зоне с иными гидродинамическими условиями и в иной батиметрической нише. Закрепились лишь те мутации (или длительные модификации), которые имели преимущество в виде утяжеленной раковины.

Авторы рассматриваемой работы справедливо отмечали, что степень устойчивости признаков варьирует. В числе неустойчивых признаков указывался признак строения стенки, который наиболее неустойчив у более древних родов (*Ozawainellida*). У *Fusulinida* он характеризует уже группы родов и надсемейства, а у швагеринид и неошвагеринид он является признаком семейственного ранга (Миклухо-Маклай, Раузер-Черноусова, Розовская, 1958).

По нашим воззрениям, вероятно, наибольшей изменчивостью у всех *Fusulinida* характеризовалась щитоплазма. Ведь ни чем другим, как характером изменений щитоплазмы можно объяснить различия в текстурных особенностях стенки. Структура стенки, как и система морфологических устройств раковины, довольно стабильны. У всех фузулинид имеется опорный аппарат в виде системы последовательных оборотов, разделенных перегородками, система утяжеления (дополнительные отложения, складчатость септ, увеличение числа оборотов), система устройств, обеспечивавшая обменные процессы (устье и перфорация стенок), система, обеспечивавшая флотацию (дополнительные апертуры, гидростатические устройства, альвеолярность стенки, редукция числа оборотов при одновременном увеличении их высоты).

В то же время текстурные особенности стенки подвержены наибольшей изменчивости даже в пределах одного рода (например, роды *Dagmarella*, *Fusulina* и *Triticites s. lato*). Несколько стабилизируясь у семейства *Schwagerinidae*, она опять варьирует, возвращаясь к пористой стенке у более поздних *Neoschwagerinacea*.

Интересно отметить, что и у предковых форм фузулинид, а именно у предшественников семейства *Endothyridae* (Рейтлингер, 1958) также отмечается изменение во времени таксономического значения основных эволюционирующих признаков, менявших свой ранг от видового до подсемейственного и семейственного. В качестве признаков подсемейственного ранга Е.А. Рейтлингер для семейства *Toutayellidae* указываются тип подразделения на сегменты, микроструктура стенки, характер устьев и геологическое распространение (эталы расцвета). Для *Endothyridae* при рассмотрении той же категории таксонов — тип спирали, дополнительных отложений, устье. В качестве родовых признаков — тип спирали, выпрямление, микроструктура стенки, тип дополнительных отложений, устье (поздний этап), образование косых септ. Основываясь на главных направлениях развития ведущих морфологических признаков, Е.А. Рейтлингер (1958) в филогенезе эндотирей каждую ветвь рассматривает в качестве подсемейства, а "при более резком расхождении признаков и несовпадении периодов расцвета, как семейство" (Рейтлингер, 1958, стр. 43).

Позже, анализируя систематику квазиэндотирей из переходного от девона к карбону времени, Е.А. Рейтлингер (1961) отмечает своеобразие эндотироидных фораминифер, что дает ей возможность "рассматривать это время как особый этап в развитии эндотирей" (Рейтлингер, 1961, стр. 51). При этом пластичность морфологических признаков берется ею как один из критериев таксономических единиц высокого ранга.

Интересно отметить, что способность к разворачиванию спирали, как и образование ситовидного устья, отмечается у квазиэндотирей в качестве непостоянных признаков в течение всего времени их существования. Для развернутых квазиэндотирей принята была даже условная категория морфологического подрода (Рейтлингер, 1961).

Если интерпретировать выводы по эндотиреям с позиций определения функционального смысла рассматриваемых признаков, то эволюция *Endothyridae* в первых этапах идет в направлении увеличения общих размеров раковины. В

третьем этапе происходит переход в иную адаптивную зону большинства представителей эндотирид. Эволюционное развитие идет, начиная с третьего этапа, по двум направлениям, одно из которых, ведущее к сохранению бентосного образа жизни, морфологически выражено в приобретении и усилении системы утяжеляющих устройств (дополнительные отложения типа сплошных осевых заполнений, доходящих почти до устья, тяжевидные утолщения по основанию внутренних оборотов). Другое направление связано с переходом части эндотирид к планктонному образу жизни. Последним объясняется развитие форм с гидростатическими устройствами, форм с развернутой раковиной и, очевидно, ситовидностью устья.

Спорадическое появление уже с ранних этапов эволюции эндотирид — форм с развернутой раковиной, так же как и форм с развернутой раковиной у квазиэндотирид (Рейтлингер, 1958, 1961) — может рассматриваться, с нашей точки зрения, как пример длительных модификаций, однако не закрепившихся в филогенезе ни у одного из рассматривавшихся семейств.

Таким образом, морфофункциональный анализ морфологических приспособлений показывает с неопределенностью, что в середине визейского века, в момент широчайших трансгрессий (Соловьева, 1963) произошло перемещение некоторых филогенетических ветвей *Endothyrida* в иную адаптивную зону. Это перемещение сопровождалось выработкой новых приспособлений, обеспечивающих перестройку функции и дававших определенное биологическое преимущество, т.е. наличие аргенные преобразования, происшедшие не во всем отряде в целом, а только в отдельных его филумах. Это подтверждает наш вывод о существовании известной мозаичности в развитии признаков надвидовых таксонов, так как, обращаясь опять к отряду *Endothyrida*, мы видим, что ряд ветвей этого отряда не вышел в новую адаптивную зону, в связи с чем у ряда представителей *Endothyrida* не произошло ни аргенных преобразований, ни повышения уровня организации. Однако именно такие формы и дали начало новому, прогрессивному отряду, каким являлся отряд *Fusulinida*.

Этот вывод представляется существенным, так как именно с момента аргенных преобразований связывается зачастую и начало возникновения новых ветвей и новых этапов эволюционного развития, знаменующихся и существенными обновлениями фауны.

Оценка таксономического значения ряда признаков была дана С.Е. Розовской (1961), рассматривавшей отличие между семействами *Endothyridae* и *Ozawainellidae*. В качестве критериев семейственного ранга ею берутся: способ навивания, тип строения стенки и характер дополнительных отложений.

Вопросы систематики, соотношение рангов таксонов и категорий морфологических приспособлений прямым образом связаны с проблемой формообразования, т.е. проблемой морфогенеза, который принимается обычно как процесс происхождения и развития морфологических структур и процесс дифференциации форм в ходе эволюционного развития. В работе Д.М. Раузер-Черноусовой и Е.А. Рейтлингер (1962), посвященной обзору литературы по формообразованию фораминифер, была дана обстоятельная сводка по основным направлениям исследований формообразования. В частности, рассматривались вопросы, касающиеся влияния внешней среды на процессы формообразования, связь формообразования с факторами эволюции, и, что наиболее важно для нас, связь формообразования с таксономией. Авторы приходят к выводу о том, что выявление связи таксономии с формообразованием затрудняется большой изменчивостью, явлениями параллельного развития, конвергенции, изоморфности, полифилии, невыясненностью вопроса о переходных формах между родами. В то же время авторы считают, что установленные Д.М. Раузер-Черноусовой (1956) критерии для определения момента приобретения морфогенезом таксономической категории, бесспорно, подтверждены последующими работами других исследователей. Согласно воззрениям Д.М. Раузер-Черноусовой, такая наследственная передача морфогенеза у ископаемых фораминифер устанавливается в последовательных слоях отложений "по приобретению популяциями большей устойчивости признаков и по наличию определенного направления изменчивости особей в пре-

делах какой-то территории и из отложений известной мощности" (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1962, стр. 21). На основе разбора статьи Граберт (Grabert, 1959) авторы считают, что Граберт удалось доказать три типа формообразования, из них первый, — в котором в пределах филогенетических ветвей происходит непрерывное (скользящее) изменение популяции, второй — связан с процессом дивергенции вида с одновременностью существования новых, и с увеличением амплитуды изменчивости, и третий тип, при котором происходит распад вида на несколько видов с соответственным уменьшением амплитуды изменчивости каждого из видов.

Касаясь критериев видовых категорий, авторы, ссылаясь на Граберт, признают за видом только преобладающие варианты. На материалах Граберт также подтвердилось уже цитированное выше положение, высказанное Д.М. Раузер-Черноусовой (1956) о том, что только наследственно закрепленное формообразование имеет таксономическое значение.

Граберт, так же как и многие другие исследователи (см. выше), пришла к выводу о непостоянстве таксономического ранга морфологических признаков фораминифер в процессе их эволюционного развития.

В обширной монографии А.Д. Миклухо-Маклая (1963) в разделе, посвященном вопросам филогении фузулинаей, подтверждалась точка зрения о том, что исходными для *Ozawainellidae* (как и для всего отряда *Fusulinida*) были представители рода *Eostaffella*. Как считает А.Д. Миклухо-Маклай, они же дали начало и роду *Millerella*. В процессе развития для *Ozawainellidae* наиболее устойчивой оказывается дисковидная форма раковин. В то же время такие признаки, как характер навивания и строение стенки, претерпевают изменения.

Интересны выводы автора относительно проявления последовательности появления родовых и видовых признаков у фораминифер. А.Д. Миклухо-Маклай, в соответствии с принципом рекапитуляции, делает заключение, что наиболее устойчивы ранние морфологические стадии, а поздние наиболее пластичны. Резкие изменения морфологии в начальных этапах онтогенеза характерны для родов "слепых" ветвей филогенетических рядов.

С.Е. Розовской (1963, 1975) был предпринят пересмотр систематики и сделана попытка выяснения соотношений семейств *Endothyridae* и *Ozawainellidae* на основе использования морфологического, геохронологического, географического критерия и с учетом изменчивости изучаемых семейств. Ею отмечается, что в систематику семейства *Ozawainellidae* сравнительно с принятой в "Основах палеонтологии" (Миклухо-Маклай, Раузер-Черноусова, Розовская, 1958) не внесено существенных изменений, кроме выделения нового рода *Mediocris* Rosovskaja. Особо С.Е. Розовская останавливается на положении, что для озаваинеллид главное значение для диагностики имеют: строение стенки, наличие и особое устройство септ, наличие дополнительных отложений.

Сравнительный анализ путей развития различных ветвей *Endothyridae* и *Quasiendothyridae* приводит С.Е. Розовскую к выводу о том, что непосредственным предком *Ozawainellidae* может быть род *Planoendothyra*, либо его потомок — род *Endostaffella*. Основные черты рода *Eostaffella* — плоскоспиральное навивание и тип стенки — характерны для всех озаваинеллид, хотя эти признаки и эволюционируют в ходе развития семейства, что дает возможность выделения новых филогенетических ветвей.

Е.А. Рейтлингер (1966) рассматривает некоторые вопросы классификации и эволюции эндотирин и примитивных фузулинин. Статья Рейтлингер содержит много указаний на соподчиненность морфологических признаков и таксонов, на характер и изменение признаков. Так, например, для фораминифер раннекаменноугольной эпохи, являвшихся ведущей фауной начальной фазы позднепалеозойского этапа, отмечается особенность, заключающаяся в неустойчивости морфологических признаков. Выделяется категория родовых таксонов с так называемыми "переходными признаками", место которых в начальной и конечной фазе позднепалеозойского этапа.

В статье М.Н. Соловьевой (1966) на фоне рассмотрения связи развития Земли со скоростью и стадиями эволюционного развития фораминифер, отмеча-

лась нечеткость морфологических признаков родового и видового рангов в фазах появления новых филетических линий при интенсивном процессе формообразования.

Незначительная амплитуда изменчивости морфологических признаков характеризовала организмы в фазах стабилизации этапов замедленной эволюции. В этой же статье давался пересмотр традиционных представлений о морфофункциональном значении ряда морфологических признаков фузулинацей на основе впервые введенной в практику изучения фораминифер методики расчета форм на плавучесть.

Позже М.В. Вдовенко (1969) на примере рассмотрения развития визейских фораминифер отмечает для многих представителей ранневизейской фауны фораминифер неустойчивость морфологических признаков, что затрудняет выяснение их систематического значения. У первых представителей семейства *Ozawainellidae* - эопарашафелл, по М.В. Вдовенко, отмечается сходство с группой древних эоэндотиранопсисов в характере стенки, навивания, дополнительных отложений, что служит указанием на генетическое родство первых озаваинеллид с эндотиранопсисами.

Е.А. Рейтлингер (1966) при рассмотрении этапности развития фораминифер, в свете ее значения для стратиграфии карбона, касается и интересующего нас вопроса о таксономическом ранге морфологических признаков с позиций эволюционных изменений, причем "особенности этапности развития выявляются через филогенетические схемы ведущих групп фораминифер" (Рейтлингер, 1969, стр. 8). Также отмечается, что чем естественнее филогенетические схемы, "тем с большей долей уверенности выявляются особенности этапности развития" (Рейтлингер, 1969, стр. 10).

Как пишет Е.А. Рейтлингер, четкое обособление во времени пучка адаптивной радиации может служить критерием ранга семейства и подсемейства. Градация ранга зависит от степени обособления. Для использования этого критерия необходимо еще условие - широты распространения группы. Е.А. Рейтлингер отмечает трудности в систематике "промежуточных" таксонов (переходных родов, подродов, видов).

Интересно замечание автора относительно того, что начиная с краснополянского времени в семействе *Ozawainellidae*, прогрессивно развиваемся, по мнению Рейтлингера, не происходит "новых эволюционных четко выраженных морфологических преобразований" (Рейтлингер, 1969, стр. 23).

Вопросы таксономической оценки морфологических признаков подсемейственного, родового и видового ранга ведекинделлини с позиций рассмотрения морфологических особенностей раковины и морфофункционального значения этих особенностей при учете фактора географической изменчивости содержались в статье М.Н. Соловьевой (1969). К категории признаков подсемейственного ранга были отнесены такие, как характер навивания раковин и характер осевых заполнений, а также относительное число камер. Таксоны родового ранга характеризовались характером навивания раковины, интенсивностью развития, характером осевых заполнений и относительной шириной устьевого канала. К категории видовых признаков ведекинделлини были отнесены: характер изменения навивания по оборотам, форма раковины по оборотам, характер перехода от одной стадии роста к другой, форма и степень развития осевых заполнений и характер расширения устьевого канала.

Позже Д.М. Раузер-Черноусова и С.Ф. Шербович (1970) рассматривают морфологию и терминологию признаков рода *Schwagerina*. Рассмотрение было предпринято в связи с возможностью применения ЭВМ для определения видов. Авторы, отмечая значительный разнобой в терминологии признаков, рассматривают ряд признаков, классифицируя одни из них в качестве первостепенного, а другие в качестве второстепенного значения. Оценивая таксономическое значение признаков, авторы выделяют для швагерин признаки родового, видового и подвидового значения. Кроме того, выделяют признаки популяционного (группового) и индивидуального значения, относя к ним изменения размеров и числа оборотов и небольшие отклонения других признаков.

Последней по времени капитальной сводкой по системе фузулинид явилась в СССР работа С.Е. Розовской (1975). Принятая ею система близка к разработанной Д.М. Раузер-Черноусовой, А.Д. Миклухо-Маклаем, С.Е. Розовской (1958, 1959) системе и принятой в СССР. В основу классификации, как пишет сам автор (Розовская, 1975), положен метод изучения онтофилогенезов.

Анализ имеющихся материалов по оценке и определению критериев структурной организации таксонов различного ранга позволяет считать, что в качестве критерия высокого (подкласс) ранга у фораминифер может быть назван критерий чередования способов размножения (Фурсенко, 1959). Именно этот критерий дает нам возможность установить отрядный ранг для *Ozawainellida* (Соловьева, 19786).

К признакам отрядного ранга относятся такие, как: характер дополнительных отложений, стенки, септ и число камер (Фурсенко, 1960; Раузер-Черноусова, Миклухо-Маклай, Розовская, 1959). Для таксонов надсемейственного и семейственного ранга характерным является форма раковины в наружных оборотах, характер стенки и устья и т.д. Для таксонов подсемейственного ранга указывались структура стенки, характер септ и дополнительных отложений (Раузер-Черноусова и др., 1958).

Таксоны родового ранга характеризуют такие признаки, как форма раковины, тип замыкания оборотов, тип дополнительных отложений, характер септ и т.д. (Раузер-Черноусова и др., 1958). Особенности формы (характер срединной области и т.д.) могут быть названы в числе критериев родового и видового рангов (Раузер-Черноусова, 1937; Раузер-Черноусова, Киреева и др., 1951). Такие признаки, как характер перехода от оборотов одной стадии к оборотам другой стадии, индекс компактности (Соловьева, Крашенинников, 1965), особенности навивания, характер пупочной области — признаки видового ранга.

В качестве критериев видового ранга также называются такие, как форма и степень развития хомат, соотношение хомат и псевдохомат по стадиям развития раковины, форма и характер арок, толщина септ, характер и форма дополнительных (осевых) отложений, критерий онто-филогенетический и географический.

Согласно принятой в СССР системе, разработанной Д.М. Раузер-Черноусовой, А.Д. Миклухо-Маклаем, С.Е. Розовской, в отряде *Fusulinida* выделялись два надсемейства: *Fusulinacea* Moeller, 1878, и *Verbeekinacea* Staff et Wedekind, 1910.

В соответствии с изложенными выше представлениями ряда исследователей и в соответствии с представлениями автора о таксономическом ранге различных особенностей структурной и пространственной организации в систему *Fusulinida* были внесены некоторые изменения, в частности, касающиеся выделения из отряда *Fusulinida* Furssenko, 1958, самостоятельного отряда *Ozawainellida*, куда отнесены формы плоскостпирального типа навивания, симметричные или асимметричные на ранних стадиях развития.

Надсемейство *Ozawainellacea* характеризуется агамным способом размножения, а надсемейство *Eostaffellacea* — гамогенным. В отряд *Fusulinida* Furssenko, 1958 (с исключением из него отряда *Ozawainellida*) автором статьи вносятся изменения, касающиеся выделения (помимо выделявшихся ранее надсемейств *Fusulinacea* Moeller, 1878, и *Verbeekinacea* Staff et Wedekind, 1910) новых надсемейств: *Schwagerinacea*, *Neoschwagerinacea*, *Staffellacea* (Соловьева, 19786).

Заключение

Обсуждаемый в статье материал по фузулинидам был рассмотрен (для организменного уровня) под углом зрения определенных типов коррелятивных связей между группами структур. Типы связей обнаруживают наличие двух классов корреляций, для первого из которых устанавливается коэффициент корреляции $n \leq 1$ и в котором возможно дальнейшее подразделение на предлагаемые в статье типы конкордантных и дисконкордантных корреляций. Тип конкордантных

корреляций в общем случае обеспечивает сохранение нормы наследственного морфогенеза. Другой тип – дисконкордантных (дискордантных) корреляций, характеризуется нарушением тесноты и характера связи, рассогласованием корреляций и функций, ведет к структурным преобразованиям, хотя и происходящим под генетическим контролем, но ведущим к существенно иной норме организации. Именно дисконкордантные корреляции являются пусковым механизмом перестройки структурных морфологических конструкций. Рассматривается история определения мутаций. Выдвигается положение о том, что биологический смысл мутаций может быть объяснен с помощью представлений о дисконкордантных корреляциях. Обсуждается положение о том, что перестройка корреляций идет не в сторону возврата к прежде существовавшему типу, не в сторону обеспечения гомеостаза, а к новому типу корреляционных зависимостей, в связи с чем и выносятся на обсуждение новый принцип эволюции – принцип дисконкордантных корреляций, который строится на анализе мутаций. Конфркации и мутации определяются в качестве области, описываемой дисконкордантными корреляциями.

Во второй части рассматриваются вопросы системы фораминифер и, в частности, системы отрядов *Fusulinida* и *Ozawainellida*, вопросы определения ранга таксона. Особое место отводится рассмотрению эволюции взглядов на принципы построения системы *Ozawainellida* (nom. trans Solov.) и *Fusulinida*. С позиций изложенного в статье анализа корреляций и морфофункционального анализа определяются устойчивость и ранг таксономических признаков.

В соответствии с изложенными в статье представлениями в систему фораминифер внесены некоторые изменения, в частности, касающиеся выделения из отряда *Fusulinida* Furssenko, 1958, самостоятельного отряда *Ozawainellida* и в отряде *Fusulinida* (s.str.) также новых надсемейств: *Schwagerinacea*, *Neoschwagerinacea* и *Staffellacea*.

ЛИТЕРАТУРА

- Ауэрбах Ш. Проблемы мутагенеза. М.: Мир, 1979. 463 с.
- Вдовенко М.В. Особенности развития визейских фораминифер Днепровско-Донецкой впадины. – *Вопр. микропалеонтол.*, 1969, вып. 11, с. 35–41.
- Депере Ш. Превращения животного мира. Петроград. Изд. М. и С. Сабашниковых, 1921. 263 с.
- Дуткевич Т.А. Новые виды фузулинид из верхнего и среднего карбона Верхне-Чусовских городков (Западный склон среднего Урала). – *Тр. НИГРИ*, 1934, сер. А, вып. 36. 98 с.
- Дэвис Дж. Статистика и анализ геологических данных. М.: Мир, 1977. 565 с.
- Завадский К.М. Эволюционная теория. – В кн.: *История биологии с начала XX века до наших дней*. М.: Наука, 1975, с. 362–386.
- Завадский К.М., Колчинский Э.И. Эволюция эволюции. Историко-критические очерки проблемы. Л.: Наука, 1977. 236 с.
- Иоганнсен В.Л. О наследовании в популяциях и чистых линиях. М.; Л.: Огиз-Сельхозгиз, 1935. 77 с.
- Карпинская Р.С. Идеи сохранения и принцип симметрии в современной биологии. – В кн.: *Принцип симметрии*. М.: Наука, 1978, с. 303–318.
- Коржинский С. Гетерогенезис и эволюция. К теории происхождения видов. I. – *Записки Имп. Акад. наук по физ.-мат. отделению*, 1899, сер. VIII, т. IX, № 2, СПб. 94 с.
- Миклухо-Маклай А.Д. Верхний палеозой Средней Азии. М.: Изд-во ЛГУ, 1963. 328 с.
- Миклухо-Маклай А.Д., Раузер-Черноусова Д.М., Розовская С.Е. Систематика и филогения фузулинид. – *Вопр. микропалеонтол.*, 1958, вып. 2, с. 5–21.
- Миклухо-Маклай А.Д., Раузер-Черноусова Д.М., Розовская С.Е. Отряд *Fusulinida*. – В кн.: *Основы палеонтологии. Общая часть, простейшие*. М.: Изд-во АН СССР, 1959, с. 201–215.
- Морган Т.Г. Теория гена. Л.: Сеятель, 1927. 170 с.
- Полянский Ю.И. О внутривидовой дифференциации и структуре вида у простейших. – *Вестн. ЛГУ*, 1957, № 21, с. 45–64.
- Раузер-Черноусова Д.М. Об одном ряде мутаций *Cardium edule*. – *Изв. Асс. научно-иссл. институтов при физ.-мат. ф-те*, I, МГУ, 1929, т. II, № 1, с. 32–53.
- Раузер-Черноусова Д.М. Верхнепалеозойские фораминиферы. – В кн.: *Опреде-*

- литель фораминифер нефтеносных районов СССР, ч. I. Л.; М.: ОНТИ, 1937, с. 129-252.
- Раузер-Черноусова Д.М. О низших таксономических единицах в систематике фораминифер. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1956, вып. 1, с. 5-22.
- Раузер-Черноусова Д.М. Критерии географического ареала в систематике фораминифер. - В кн.: *Международн. геол. конгресс, XXI сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 6.* М.: Гос. научно-техн. изд-во лит-ры по геол. и охране недр, 1960, с. 23-31.
- Раузер-Черноусова Д.М. Этапность и периодичность в историческом развитии фузулинид. - *Докл. АН СССР*, 1965, т. 160, № 4, с. 914-917.
- Раузер-Черноусова Д.М., Киреева Г.Д., Леонтович Г.Е., Грызлова Н.Д., Сафонова Т.П., Чернова Е.И. Среднекаменноугольные фузулиниды Русской платформы и сопредельных областей. М.: Изд-во АН СССР, 1951, с. 371.
- Раузер-Черноусова Д.М., Кулик Е.Л. Об отношении фузулинид к фациям и о периодичности в их развитии. - *Изв. АН СССР*, 1949, сер. геол., № 6, с. 131-148.
- Раузер-Черноусова Д.М., Рейтлингер Е.А. Развитие фораминифер в палеозойское время и их стратиграфическое значение. - *Изв. АН СССР*, 1957, сер. геол., № 11, с. 103-124.
- Раузер-Черноусова Д.М., Рейтлингер Е.А. О формообразовании у фораминифер. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1962, вып. 6, с. 3-30.
- Раузер-Черноусова Д.М., Шербо-вич С.Ф. О морфологии представителей рода *Schwagerina* Moller, 1877 sensu Moller, 1878 и терминологии их признаков (как предпосылки к применению вычислительно-счетных машин в определении видов). - *Вопр. микропалеонтол.*, 1970, вып. 13, с. 30-51.
- Рейтлингер Е.А. К вопросу систематики и филогении надсемейства Endothyridae. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1958, вып. 2, с. 53-73.
- Рейтлингер Е.А. Некоторые вопросы систематики квазиэндоитир. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1961, вып. 5, с. 31-68.
- Рейтлингер Е.А. Некоторые вопросы классификации и эволюции эндоитрин и примитивных фузулинид. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1966, вып. 10, с. 39-67.
- Рейтлингер Е.А. Этапность развития фораминифер и ее значение для стратиграфии каменноугольных отложений. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1969, вып. 12, с. 3-33.
- Розовская С.Е. Фузулиниды верхнего карбона и нижней перми Южного Урала. - *Тр. ПИН АН СССР*, 1952, т. XI, с. 5-48.
- Розовская С.Е. Древнейшие представители фузулинид и их предки. - *Тр. ПИН АН СССР*, 1963, т. 97, 130 с.
- Розовская С.Е. К ревизии отряда Fusulinida. - *Палеонтол. журн.*, 1969, № 3, с. 34-44.
- Розовская С.Е. Состав, система и филогения отряда фузулинида. М.: Наука, 1975, 267 с.
- Северцов А.Н. Морфологические закономерности эволюции. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939, с. 69-610.
- Симпсон Дж.Г. Темпы и формы эволюции. М.: Иностранная литература, 1948, 358 с.
- Соловьева М.Н. К вопросу о строении стенки фузулинид и систематическом значении этого признака. - *Докл. АН СССР*, 1955а, т. 101, № 1, с. 163-164.
- Соловьева М.Н. Новый род фузулинид *Dagmarella*, его систематическое положение и географическое распространение. - *Докл. АН СССР*, 1955б, т. 101, № 5, с. 945-946.
- Соловьева М.Н. Стратиграфия и фузулинидовые зоны среднекаменноугольных отложений Средней Азии. - *Тр. ГИН АН СССР*, 1963, вып. 76, 133 с.
- Соловьева М.Н. Темпы и стадии эволюционного развития фораминифер и их соотношение с развитием Земли. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1966, вып. 10, с. 68-79.
- Соловьева М.Н. Фораминиферы рода *Wedekindellina* со Шпицбергена. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1969, вып. 12, с. 34-46.
- Соловьева М.Н. К палеобиогеографическому районированию акваторий среднекаменноугольной эпохи (по фузулинаеям). - В кн.: *Стратиграфия карбона и геология угленосных формаций СССР.* М.: Недра, 1974, с. 127-139.
- Соловьева М.Н. Интегративные системы фораминифер. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1978а, вып. 21, с. 3-16.
- Соловьева М.Н. К системе фораминифер (интерпретация биологического значения особенностей структурной и пространственной организации фораминифер). - *Бюлл. МОИП*, 1978б, отд. геол., т. 53(5), с. 159-160.
- Соловьева М.Н., Крашенинников В.А. Некоторые общие особенности комплексов фораминифер и стратиграфии среднего карбона Африканской и Русской платформ. - *Вопр. микропалеонтол.*, 1965, вып. 9, с. 3-44.
- Тимофеев-Ресовский А.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1977, 301 с.

- Фриз Г., де. Теория мутаций. Мутации и мутационные периоды в происхождении видов. — В кн.: Теория развития. СПб.: изд. Брокгауз-Ефрон, 1904, с. 187–212.
- Фриз Г., де. Мутации и периоды мутаций при происхождении видов. Петербург: изд. М.И. Семенова, 1912, с. 45.
- Фурсенко А.В. Об эволюции фораминифер в связи с проблемами стратиграфии нефтяных месторождений. — Вестн. ЛГУ, 1950, № 2, с. 30–51.
- Фурсенко А.В. Общая характеристика простейших: подкласс Foraminifera. — В кн.: Основы палеонтологии. Общая часть, простейшие. М.: Изд-во АН СССР, 1959, с. 165.
- Фурсенко А.В. О критериях систематики фораминифер. — В кн.: Международн. геол. конгресс, XXI сессия. Докл. сов. геол. Проблема 6. Четвертичная мик-палеонтология. М.: Госгеолтехиздат, 1960, с. 11–22.
- Шмальгаузен И.И. Регуляция формообразования в индивидуальном развитии. М.: Наука, 1964. 150 с.
- Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1968, с. 415.
- Bisat W.S. The Carboniferous Goniatites zones of England and their continental equivalents. — In: Congr. pour l'avancement des études Strat. Carbonifere. Compte rend. Heerlen, 1927. Ziege, 1928, p. 117–133.
- Dunbar C.O., Condra J.E. The Fusulinidae of the Pennsylvanian system in Nebraska. — Nebr. Geol. Surv. Bull., 1927, vol. 2, ser. 2, p. 135.
- Dunbar C.O., Henbest L.J. Comparative anatomy and evolutionary trends of Pennsylvanian Fusulinidae. — Proc. Geol. Soc. Amer., 1933, 352 p.
- Dunbar C.O., Skinner J.W. New fusulinid genera from the Permian of West Texas. — Amer. Sci. Ser. 5, 1931, vol. 22, N 129, p. 251–268.
- Dunbar C.O., Skinner J.W. Permian Fusulinidae of Texas. — Geol. Texas, Univ. Texas Bull., 1937, vol. 3, N 3701, p. 517–825.
- Goldschmidt R. The material basis at evolution. New Humphrey Yale Univ. Press; London: Humphrey Milford; Oxford Univ. Press, 1940, p. 736.
- Grabert B. Phylogenetische Untersuchungen an *Gaudryina* und *Spiroplectinata* (Foraminifera) besonders aus dem nordwestdeutschen Apt und Albn. — Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges., 1959, Bd. 498.
- Hilgendorf F. *Planorbis multiformis* im Steinheimer Süßwassercalk. — Monatsber. Berlin. Akad., 1866, Bd. 3, S. 474–504.
- Kahler F., Kahler G. Fossilium catalogus, Fusulinida (Foraminifera). Gravenhage: Uitgeverij Dr. W. Junk, 1966. 973 S.
- Loeblich A., Tappan H. Treatise on Invertebrate paleontology. Pt C. Protista 2. Sarcodina chiefly "Thecamoebians" and Foraminifera. — Geol. Soc. Amer., 1964, CI–C 358 p.
- Neumayr M., Paul C.M. Die Congerien und Paludinenschichten Slavoniens und deren Faunen: Ein Beitrag zur Descendens. — Theorie. — Abh. d.k.k. geol. Reichsanstalt, 1875, Bd. VII, H. 3.
- Ozawa T. Evolution of *Lepidolina multiseptata* (Permian Foraminifera) in East Asia. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D, 1975, vol. XXIII, N 2, p. 117–164.
- Schindewolf O.H. Über die Faunenwende vom Palaeozoikum zum Mesozoikum. — Z. Dtsch. geol. Ges., 1954, Bd. 105, 1955, S. 153–182.
- Staff H. Die Anatomie und Physiologie der Fusulinen. — Zoologica, 1910, Bd. 22, S. 1–93.
- Waagen W. Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*. — Beitr. Benecke's. Geognost. Palaeontol., 1869, Bd. II, S. 179–259.
- Zeller E. Stratigraphic significance of Mississippian endothyroid Foraminifera. — Contrib. Palaeontol. Univ. Kansas, Protozoa, 1950, Art. 4, p. 1–23.

Mutations as discordant correlations, and some aspects of foraminifera systematics

M.N. Solovieva

The study of correlative relations between groups of structures allowed to distinguish two types of correlations: 1) type of concordant correlations that provide for retaining the rate (quota, norm) of inherited morphogenesis; 2) type of discordant (discordant) correlations characterized by disturbance of closeness and character of bonds, disagreement of correlations and functions, and leads to structural transformations. One can assume that the biological sense of mutations can be explained through discordant correlations. The reconstructions of correlation is believed to lead to a new type of correlative relationships. In this connection a new principle of evolution of discordant correlation based on an analysis of mutations is suggested.

Е.А. РЕЙТЛИНГЕР

*Геологический институт Академии наук СССР***К ВОПРОСУ О ГРАНИЦЕ БОГДАНОВСКОГО
И КРАСНОПОЛЯНСКОГО ГОРИЗОНТОВ
(ФОРАМИНИФЕРЫ ЗОНЫ НОМОСЕРАС)**

В настоящее время одним из дискуссионных вопросов биостратиграфии нижнего карбона является определение положения рубежа нижнего и среднего отделов карбона – границы серпуховского и башкирского ярусов или соответственно богдановского и краснополянского горизонтов. Отсюда в первую очередь большое значение приобретает уточнение объема серпуховского яруса, который в стратотипической местности определяется недостаточно уверенно. По Решению 11 пленума МСК (1978) серпуховской ярус должен отвечать нижнеамюрскому подъярису западноевропейской шкалы, т.е. включать гониатитовые зоны *Eumorphoceras* и *Homoceras*. В стратотипическом местонахождении, в центральной части Русской платформы, серпуховской ярус представлен тремя горизонтами – тарусским, стешевским и протвинским. По находкам аммоний первые два уверенно коррелируются с зоной *Eumorphoceras*, а в последнее время это сопоставление подтверждается и по конодонтам (Барсков, Алексеев и др., 1971). Достоверные отложения зоны *Homoceras*, охарактеризованные фораминиферами, пока известны только в Донецком бассейне – воскресенский горизонт (Айзенберг, 1977) и в Горной Башкирии – богдановский горизонт. Вместе с тем объем протвинского горизонта, впервые установленного М.С. Швецовым в 1935 г., на Южном крыле Московской синеклизы, при дальнейших исследованиях стал увеличиваться за счет присоединения к нему вышележащих слоев, выделяющихся в северо-западной части синеклизы. Так, сначала были установлены "верхнепротвинские" слои (Рейтлингер, 1957), а позднее – пестовская толща (Фомина, 1977). Фораминиферы из этих отложений описаны в 1977 г. Е.В. Фоминой. Комплекс их своеобразен, но значительно отличается, судя по спискам определений, от такового зоны *Homoceras* Башкирии и Донбасса. Фораминиферы из карбонатных отложений зоны *Homoceras*, содержащей гониатиты, не были до сих пор описаны. Они известны только по спискам определений (Айзенберг, Бражникова и др., 1963; Эйно, Фурдуй, Александров, 1973; Эйно, Фурдуй, Александров, Киреева и др., 1973; Путеводитель экскурсии по Донецкому бассейну, 1975). В тех местонахождениях, где можно предполагать развитие данных отложений, аналоги их по фораминиферам, по-видимому, включаются или в протвинский или, вероятнее, в краснополянский (= сюржанский) горизонты; во многих же районах отложениям этой зоны соответствует перерыв.

Вопрос характеристики фораминифер разрезов зоны *Homoceras* и положение последней в стратиграфической схеме карбона получает существенное значение и в связи с новым проектом создания единой Международной стратиграфической шкалы, предложенным группой специалистов на VIII Международном

конгрессе по стратиграфии карбона (Буроз, Вагнер и др., 1977). В проекте предлагается именовать нижний отдел карбона миссисипским, а средний – пенсильванским. В связи с этим предложением следует остановиться на статье П. Бренкля, Х. Лейна и др. (Brenckle, Lane et al., 1977), в которой дается сводка распространения фораминифер, гониатитов и конодонтов на границе миссисипских и пенсильванских отложений в США. Эти авторы приходят к выводу, что в Северной Америке, при отсутствии гониатитов зоны *Homoceras* (последние пока в США неизвестны) основание зоны *Reticuloceras* устанавливается не всюду однозначно. Судя по конодонтам, встреченным на западе США, в основание пенсильванских отложений включаются аналоги зоны *Homoceras*; во многих же районах США, в частности на территории Мидконтинента, эта зона отсутствует.

Для стратиграфического расчленения миссисипия США большое значение имеют зоны фораминифер, установленные Б. Маме (Sando, Mamet, Dutro, 1969) и Б. Маме совместно с Б. Скипп (Mamet, Skipp, 1970). Согласно зональной схеме, предложенной Маме (1969 и 1970 гг.), граница миссисипия и пенсильвания совпадает с границей фораминиферозных зон 19 и 20. Зона 19 характеризуется широким развитием представителей рода *Eosigmoilina* (первые эосигмоилины отмечены в зоне 18) и угасанием *Archaeodiscidae* s.str. Зону 19 Маме условно коррелирует полностью или частично с зоной *Homoceras* (Mamet, 1975, 1976). Зона 20, зона "Lipinella"–*Millerella* или, позднее, зона *Globivalvulina* s. str.–*Millerella* s. str. (Mamet, 1975) выделяется по первому появлению родов-индексов (имеются в виду глобивальвулины со сложной стенкой). Эта зона сопоставляется с зоной *Reticuloceras* и частично с зоной *Gastrioceras* и считается, что она может быть отчасти эквивалентна башкирским отложениям Русской платформы (Sando, Mamet, Dutro, 1969; Mamet, 1976).

Наиболее интересные данные, касающиеся характеристики пограничных отложений нижнего и среднего карбона и положения рубежа последних, выявляются в результате изучения фауны непрерывных разрезов Донецкого бассейна одновременно по трем основным группам–гониатитам, конодонтам и фораминиферам (Путеводитель экскурсий по Донецкому бассейну, 1975; Немировская, 1974; и др.). Согласно этим исследованиям максимум расцвета эосигмоилин приходится на верхнюю часть зоны *Eumorphoceras* (E₂). Вышеležащие отложения, в которых редко встречаются гониатиты зоны *Homoceras* и распространены конодонты, свойственные данной зоне, содержат несколько иной и обедненный комплекс фораминифер, близкий к комплексу зоны *Reticuloceras*. Отсюда можно предположить, что зона 19 Маме с эосигмоилинами коррелируется с зоной *Eumorphoceras*, а зона 20 – отвечает зоне *Homoceras* и нижней части зоны *Reticuloceras*, поскольку зона 21 определяется появлением *Pseudostaffella* и *Eoschubertella*, и возраст ее не древнее, чем верхняя часть зоны *Reticuloceras* (или северо-кельтменского горизонта). Существенный момент представляют значительное обеднение фауны фораминифер и перестройка комплексов большинства групп фауны на уровне зоны *Homoceras* в Донецком бассейне и, по-видимому, в Северной Америке (Бражникова, Айзенберг и др., 1975).

В последние годы нами было предпринято изучение фораминифер, распространенных в богдановском горизонте (зона *Homoceras*) на территории Горной Башкирии. Предварительное изучение комплекса фораминифер этого горизонта показало относительное его сходство с разновозрастными ассоциациями фораминифер Донецкого бассейна и аналогичную резкую смену характерных родов и видов на уровне зоны *Homoceras* (Эйнон, Фурдуй, Александров, Киреева и др., 1973). В настоящем сообщении мы рассматриваем фораминиферы из трех основных разрезов, содержащих гониатиты: по р. Сурень у с. Богдановка (Н₂), по р. Ямашла у с. Кугарчи (Н₁) и по р. Ускалык у с. Умбетово (Н). Литологическая и фаунистическая характеристики разрезов приведены в работе Эйнона, Фурдуя и Александрова (1973).

Несмотря на детальные сборы образцов, комплекс фораминифер зоны *Homoceras* в целом, по-видимому, все же остался недостаточно полно охарактеризован, поскольку в большинстве из них фораминифер не оказалось. В шлифах

отмечались, часто в большом количестве, только перекристаллизованные проблематические сферы и спикеры губок. Бедность комплекса фораминифер, несомненно, в какой-то мере связана с развитием гоциатитовых фаций, неблагоприятных для существования фораминифер. Редкие находки фораминифер обусловили широкое использование нами открытой номенклатуры при их определении и описании. Поскольку характеристика комплекса фораминифер, соответствующего зоне Номосегас, приобретает все большее и большее значение, мы приводим, по возможности, изображение почти всех встречающихся видов (табл. I–IV).

Автор выражает большую благодарность Н.Е. Бражниковой, Е.В. Фоминой и Е.Л. Кулик за консультации и помощь в выполнении данной работы.

Описание фораминифер

ОТРЯД AMMODISCIDA

СЕМЕЙСТВО PSEUDOAMMODISCIDAE CONIL, 1970

Род *Pseudoglomospira* E. Bykova, 1955

Pseudoglomospira subquadrata evoluta Reitlinger, subsp. nov.

Табл. IV, фиг. 3

Glomospira subquadrata Potievskaja et Vakarchuk: Бражникова и др., 1967, стр. 139–140, табл. XIX, фиг. 5; Фомина, 1977, табл. IV, фиг. 8. *Glomospira diblicata* Румянцева, 1970, табл. I, фиг. 16–21.

Голотип – ИГН АН УССР, № 629, *Glomospira subquadrata* Potievskaja et Vakarchuk, в кн.: Бражникова и др., 1967, стр. 139–140, табл. XIX, фиг. 5, по табл. II, фиг. 4–5; новогригорьевский горизонт; Новониколаевская площадь, скв. 18, гл. 1145–1150 м.

Оригинал – ГИН АН СССР, № 4522/55; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона Номосегас); Башкирия, р. Ямашла.

Описание. Раковина небольшая. В начальной стадии навита компактно, последние обороты образуют свободные округлые и овальные петли, выходящие за пределы контура клубка. Обороты постепенно возрастающие, число их 4–5. Стенка тонкая, тонкозернистая, толщиной 10–12 мк.

Размеры: диаметр раковины колеблется в пределах 0,25–0,39 мм (у голотипа $D=0,25$).

Изменчивость. Отмечаются колебания в размерах раковины и числа эволютных оборотов, выходящих за пределы клубка.

Замечания. Особи, описанные П.Д. Потиевской и Г.И. Вакарчуком как *Glomospira subquadrata* из верхнепротвинских отложений (горизонт V, C_1), существенно отличаются от голотипа этого вида и типичных экземпляров, происходящих из башкирских отложений (северо-кельтменский горизонт); они имеют меньшие размеры (у голотипа из башкирских отложений диаметр равен 0,48), тонкую тонкозернистую равномерной толщины стенку и своеобразное навивание с выступающими за пределы клубка эволютными последними оборотами (один-два). Эти отличия позволяют подразделить вид *Ps. subquadrata* на два подвида: *Ps. subquadrata subquadrata* и *Ps. subquadrata evoluta*. Экземпляр, изображенный нами, по-видимому, представляет крайнее отклонение в развитии признака эволютности у *Pseudoglomospira subquadrata evoluta*.

Возраст и распространение. Верхняя часть серпуховского яруса го- (новогригорьевский горизонт = верхней части протвинского горизонта), Днепровско-Донецкая впадина; верхняя часть C_1^4 (Д), Донбасс; протвинский горизонт Калининской области; серпуховской ярус, богдановский горизонт (зона Номосегас), Башкирия, р. Ямашла, с. Кургачи.

Материал. Четыре сечения.

Табл. IV, фиг. 4

Pseudoglomospira karzhantavica: Румянцева, 1970, стр. 177, табл. I, фиг. 25.

Оригинал. ГИН АН СССР, № 4522/56; серпуховский ярус, богдановский горизонт; Башкирия, р. Ямашла, с. Кургачи.

Замечание. Встреченные экземпляры, судя по изображению, приведенному З.Г. Румянцевой (1970) (в тексте вид не описан), идентичны кокбелятскому Чаткальским гор. Диаметр раковины 0,32–0,36 мм. Стенка раковины относительно тонкая, тонкозернистого строения.

Возраст и распространение. Кокбелятский горизонт нижнего намюра, Чаткальские горы; серпуховский ярус, богдановский горизонт, Башкирия, р. Ямашла, с. Кургачи.

Материал. Три сечения.

Род *Glomospiroides* Reitlinger, 1950

Замечание. Во многих работах предшествующих лет Маме (Mamet, 1976 и др.) упоминает род *Lipinella*, используя его как род-индекс своей зоны 20. Впервые это родовое название было употреблено Р. Каммингсом в списках определений (Cummings, 1961). В 1968 г. Маме отмечает, что *Lipinella* Cummings является младшим синонимом рода *Glomospiroides* и относится к родам nom. nud. (McGugan, Rapson-McGugan, Mamet, Ross, 1968, с. 52). Следует сказать, что название "*Lipinella*" было предложено Н.П. Малаховой (1975) для иного рода, принадлежащего к семейству Bisserriamminidae.

Glomospiroides minutus Reitlinger, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1,2

Название вида от *minutus*, лат. – маленький.

Голотип – ГИН АН СССР, № 4522/54; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона Номосерас); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Описание. Раковина небольших размеров, в ранней части спирально-навитая, в поздней выпрямляющаяся, подразделена неравномерными выростами стенки на камеры и камерки (?). Стенка тонкая, однородно-зернистая, неравномерной толщины.

Размеры: общая длина достигает 0,46–0,50 мм, диаметр спиральной части равен 0,21–0,26 мм.

Сравнение. По строению раковины данный вид сходен с *Glomospiroides fursenkoi* Reitlinger, 1950, но отличается от последнего более примитивным обликом – значительно меньшими размерами, небольшим числом оборотов в спиральной части и тонкой стенкой однородно-зернистой структуры.

Возраст и местонахождение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт, зона Номосерас (Н₂), редко; Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Материал. Три сечения.

ОТРЯД FUSULINIDA

ПОДОТРЯД ENDOTHYRINA

НАДСЕМЕЙСТВО TOURNAYELLACEAE DAIN, 1953

СЕМЕЙСТВО CHERNYSHINELLIDAE REITLINGER, 1959

ПОДСЕМЕЙСТВО NAPLOPHRAGMELLINAE REITLINGER, 1959

Род *Naplophragmina* Reitlinger, 1950

Замечание. К роду *Naplophragmina* мы относим описанные из серпуховских отложений Н.П. Малаховой (1956) и Н.Е. Бражниковой (Бражникова, Вакар-

чук и др., 1967) виды аммобакулитов и тождественные им виды в работах других авторов, поскольку в настоящее время у некоторых представителей этих "аммобакулитов" (*Ammobaculites sarbaicus beschevensis* Brazhnikova) обнаружено устье, состоящее из нескольких отверстий (по крайней мере двух), что не свойственно данному роду. Как известно, нижнекаменноугольные "аммобакулиты" отличались от среднекаменноугольных халлофрагмин наличием простого устья при большом сходстве плана строения раковин и несомненной генетической близости. А устье, состоящее из небольшого числа отверстий, при ограниченном материале с трудом распознается по случайным сечениям раковин. У серпуховских "аммобакулитов" так же, как и у халлофрагмин, данный признак развит слабо, обычно только в последней камере, и при этом число отверстий небольшое. Следует отметить, что Н.П. Малахова (1956) при описании видов "аммобакулитов", рассматривая признак устья, с сомнением указывала простое устье.

Возраст и распространение. Верхнее визе (Средняя Азия) и серпуховский ярус, Донецкий бассейн, Днепровско-Донецкая впадина, Урал и Средняя Азия.

Haplophragmina beschevensis (Brazhnikova), 1967

Табл. I, фиг. 10, 11

Ammobaculites sarbaicus subsp. *beschevensis*; Бражникова, Вакарчук и др., 1967, стр. 141-143, табл. XLIII, фиг. 1, 2, 4-8, 10, 11.

Голотип - ИГН УССР, № 447 - *Ammobaculites sarbaicus* Malakhova subsp. *beschevensis* Brazhnikova, стр. 141, табл. XLIII, фиг. 1; старобешевский осадочный комплекс; Днепровско-Донецкая впадина, район Межевой-Волчьей.

Замечание. Виды халлофрагмин различаются главным образом по характеру камер в выпрямленной части - их формой, высотой возрастания, а также их числом. Отличия, приведенные Н.Е. Бражниковой, между подвидами *Haplophragmina sarbaicus sarbaicus* (Malakhova) и *H. sarbaicus beschevensis* (Brazhnikova) позволяют рассматривать последний подвид как обособленный вид. Представители *H. beschevensis* характеризуются по сравнению с *H. sarbaicus* относительно большим числом быстро возрастающих в высоту камер, примерно при той же в среднем длине.

Возраст и распространение. Серпуховский ярус, Донецкий бассейн, Днепровско-Донецкая впадина и серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Notoseras*), Башкирия, р. Ускалык, с. Умбетово.

Материал. Семь сечений.

НАДСЕМЕЙСТВО ENDOTHYRACEA REITLINGER, 1964

СЕМЕЙСТВО ENDOTHYRIDAE H.B. BRADY, 1884

- Род *Endothyra* Phillips, 1846, emend. Brady, 1876

Типовой вид - *Endothyra bowmani* Phillips, 1846, emend. Brady, 1876.

Замечание. За последние десятилетия из рода *Endothyra*, первоначально понимавшегося очень широко, были выделены несколько самостоятельных родов и ряд подродов. В настоящее время процесс "дробления" обширной группы эндотиронидных фораминифер продолжается. Характерную группу видов типичных эндотир, в понятие рода *Endothyra* по Х. Брэди, составляют виды группы *Endothyra bowmani*, ранее именовавшейся группой *Endothyra brady* (Раузер-Черноусова, 1948а; Brenckle, 1973). Это изменение названия группы связано с решением Комиссии по международной зоологической номенклатуре, принявшей за генотип рода *Endothyra* вид *E. bowmani* Phillips по описанию Х. Брэди (Brady, 1876). А как известно, А.В. Михайлов (1939), устанавливая новый вид *E. bradyi*, исходил из того положения, что *E. bowmani* Phillips, выделенная Филлипсом в 1846 г., существенно отличается от *E. bowmani*, описанной Брэди в 1876 г.; отсюда, поскольку в основу своего нового вида Михайлов взял признаки вида *E. bow-*

mani по Брэди, вид *E. bradyi* Mikh. становится младшим синонимом вида *E. bowmani* Phillips, 1846, emend. Brady, 1876 и соответственно переименовывается группа.

При выделении из рода *Endothyra* новых таксонов надвидового ранга обычно используются в основном четыре признака, а именно: план навивания, строение стенки, характер сочленения камер и тип дополнительных отложений; в известной мере имеют таксономическое значение и размеры раковин и число камер. Типичные представители рода *Endothyra* обычно характеризуются средними для эндотироидных фораминифер размерами диаметра раковины, асимметричным навиванием, выпуклыми камерами, углубленными в той или иной степени сутурными швами, экранном типом дополнительных отложений и недифференцированной тонкозернистой стенкой. Последний признак, однако, неустойчив; в ряде случаев у эндотир группы *E. bowmani* отмечается и более сложное строение стенки, как то: развитие одного внешнего или двух – внешнего и внутреннего тонких темных слоев, ограничивающих более светлоокрашенный (серый) основной срединный слой. В настоящее время таксономическое значение признака дифференциации стенки для эндотир группы *E. bowmani* остается открытым; в неустойчивой форме этот признак указывается при описании ряда видов, принадлежащих к этой группе. В то же время признак дифференциации стенки в комплексе с некоторыми другими специфическими признаками, по-видимому, может иметь у эндотир и относительно высокий таксономический ранг. Так в нижнем карбоне Японии Ю. Окимура установил новый род *Paraplectogyra*, "...по внешнему виду тождественный роду *Endothyra*" (Okimura, 1958, стр. 255–256), но отличающийся от него трехслойным строением стенки раковины, состоящей из тектума, диафанотеки и внутреннего текториума. Судя по включенным в него Окимурой новым видам, этот род, по-видимому, сборный. Типовой вид *Paraplectogyra masanae* Okimura имеет маленькую раковину ($D=0,17-0,28$ мм), сжатую с боков, с плоскими умбиликусами и выступающими дополнительными образованиями с небольшими выступами и боковыми заполнениями. Продольное сечение раковины типового вида параплектогир весьма сходно с таковым медиокрисов. В поперечном сечении видна слегка асимметричная спираль во взрослой стадии роста и эндотироидная в начальной. Камеры мелкие, слабо выпуклые, числом 7–8 в последнем обороте.

Типовой вид параплектогир по многим признакам сходен с медиэндотирами, продольное сечение которых также напоминает медиокрисов. Согласно уточненному диагнозу рода *Mediendothyra* Brazhnikova et Vdovenko, 1972, приведенному О.А. Липиной (1977, стр. 18), стенка у медиэндотир "... непостоянно дифференцированная на два или три слоя". Время расцвета медиэндотир примерно отвечает времени распространения типового вида параплектогир (пограничные слои турне и вize). Эти данные позволяют предполагать, что род *Mediendothyra*, вероятно, является младшим синонимом рода *Paraplectogyra* (по типовому виду). Два других вида параплектогир, одновременно установленных Окимурой, имеют не отчетливую характеристику и, по-видимому, принадлежат разным родам.

Дифференцированное строение стенки отмечается и у своеобразных крупных эндотир, встреченных нами в богдановском горизонте (табл. I, фиг. 9). Они, с одной стороны, сходны с эндотирами группы *E. bowmani* (асимметрия навивания, выпуклые камеры и относительно тонкая стенка), с другой – напоминают омфалотисов типа *Omphalotis samarica* Rauser (крупные размеры, относительная симметрия в конце роста). Эти своеобразные формы со "смешанными" чертами, свойственными как эндотирам, так и омфалотисам, мы выделяем в новый род *Semiendothyra*.

Endothyra ? tumulifera Reitlinger, sp. nov.

Табл. I, фиг. 6, 7

Название вида от *tumulus*, лат. – бугорок.

Голотип – ГИН АН СССР, № 4522/7; серпуховский ярус, богдановский горизонт, зона *Homoceras* (H_2); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Оригинал – ГИН АН СССР, № 4522/6; возраст тот же; Башкирия, р. Ямашла.

Описание. Раковина инволютная или частично эволютная, с умеренно выпуклыми камерами. Спираль навита асимметрично с постепенным смещением оси навивания по всем оборотам.

Размеры: диаметр = 0,55–0,60 мм, число оборотов 3–3,5, число камер в последнем обороте 7–8.

Стенка у голотипа отчетливо трехслойная: относительно толстый зернистый, более светлый слой, и два окаймляющих его снизу и сверху тонких темной окраски слоя. Толщина стенки до 20 мк. Дополнительные образования в виде округлых экранных бугорков, не соединенных выстилающими отложениями.

Замечание. Постоянно смещающееся положение оси навивания и дополнительные образования в виде отдельных бугорков составляют характерную черту данного вида и служат отличием от других известных видов эндотир группы *E. bowmani*.

Возраст и местонахождение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*–H₂); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка; встречается редко.

Материал. Четыре сечения.

Род *Semiendothyra* Reitlinger, gen. nov.

Название вида – *semi*, лат. – приставка "полу".

Omphalotis? balkhashensis (part): Богуш, Юферев, в кн.: Прибалхашье – переходная зона биогеографических поясов позднего карбона, 1976, стр. 54, табл. I, фиг. 21–23.

Типовой вид – *Semiendothyra surenica* Reitlinger, sp. nov., серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Ускалык, с. Умбетово.

Описание. Раковина относительно крупная, наутилоидная, более или менее сжатая с боков, инволютная или отчасти эволютная в конце роста. Камеры отчетливо выпуклые. Навивание в ранней стадии эндотироидное, в конце роста становится почти симметричным. Дополнительные отложения экранного типа и обычно выстилающие, с небольшими приустьевыми возвышениями и в виде отдельных шипов или бугорков в последних камерах.

Стенка имеет трехслойное строение: наружный и внутренний слои тонкие темные и средний, основной, толстый, более светлой окраски и зернистой текстуры. Устье простое.

Сравнение. Семиэндотиреи отличаются от эндотир в среднем значительно более крупными размерами и дифференцированным строением стенки, кроме того, для них типично относительно более симметричное навивание в конце роста, менее свойственное типичным эндотирам. При внешнем сходстве с омфалотисами группы *Omphalotis samarica*, семиэндотиреи характеризуются выпуклыми камерами и иным строением стенки: как известно, для омфалотисов типичны "гладкие" камеры, без стурных углублений и тонкозернистая пористая стенка.

К данному роду частично относятся формы, описанные О.И.Богуш и О.В.Юфревым как *Omphalotis? balkhashensis* (Богуш, Юферев, 1976), происходящие из среднего карбона Прибалхашья.

Возраст и распространение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*), Башкирия, р. Ускалык, с. Умбетово; средний карбон, северо-восточное Прибалхашье.

Semiendothyra surenica Reitlinger, sp. nov.

Табл. I, фиг. 9

Название вида от реки Сурень.

Голотип – ГИН АН СССР, № 4522/9; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Ускалык, с. Умбетово.

Описание. Раковина крупная, наутилоидная, инволютная или слегка эволютная, с выпуклыми камерами. Спираль высокая, быстро возрастающая, относительно симметричная во взрослой стадии роста и эндотиройдная в начальной.

Диаметр колеблется в пределах от 0,75 до 0,85 мм. Число оборотов достигает четырех, число камер в последнем обороте 8–9.

Стенка отчетливо трехслойная, основной слой, более светлый зернистый, оконтуры снизу и сверху тонкими, более темными, слоями. Толщина ее до 22 мк. Дополнительные образования развиты умеренно; они обычно выстилающие с небольшими экранными возвышениями около устьевых отверстий и невысоким обособленным шипом в одной–двух последних камерах.

Сравнение. *S. surenica* sp. nov. сходна по типу навивания с *Semiendothyra balkhashensis* (Bogush et Juferev), но отличается от голотипа последней более крупными размерами, большей высотой спирали и сильнее развитыми дополнительными отложениями.

Возраст и местонахождение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Ускалык, с. Умбетово.

Материал. Три сечения.

ПОДОТРЯД FUSULININA

НАДСЕМЕЙСТВО FUSULINACEAE MOELLER, 1878

СЕМЕЙСТВО EOSTAFFELLIDAE MAMET, 1968, EMEND. REITLINGER, 1969

Род Eostaffella Rauser, 1948

Замечание. В настоящее время число описанных видов и подвидов эостаффелл достигает почти 100. Отсюда весьма важным представляется подразделение их на группы близких видов, впервые предложенное в "Справочнике-определителе" среднекаменноугольных фораминифер (Раузер-Черноусова и др., 1951). Возможно, часть групп в дальнейшем получит значение подродов, как это произошло с эндотирами.

Группа *Eostaffella pseudostruvei*

Характеристика группы дана в книге Д.М. Раузер-Черноусовой и др., 1951, стр. 57.

Eostaffella paraumbilicata (Manukalova), 1969

Табл. II, фиг. 19, 20

Millerella paraumbilicata: Манукалова, 1969, стр. 42, табл. XI, фиг. 21–24.

Оригинал – ГИН АН СССР, № 4522/30 и 31; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Сравнение. Встреченные формы не имеют существенных отличий от описанных М.Ф. Манукаловой, за исключением небольшой асимметрии навивания в конце роста. Размеры не выходят за пределы изменчивости данного вида: $D = 0,40\text{--}0,44$ мм, $L:D$ около 0,45 (у *E. paraumbilicata* $D = 0,38\text{--}0,46$ мм, $L:D = 0,38\text{--}0,47$). Число оборотов 4.

Возраст и распространение. Башкирский ярус, свита S_1^5 ; юго-восточная часть южной зоны Днепровско-Донецкой впадины. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Материал. Три сечения.

Группа *Eostaffella parastruvei*

Характеристика группы дана Е.А. Рейтлингер в книге "Стратиграфия и фауна каменноугольных отложений реки Шартым" (1973, стр. 62).

Табл. II, фиг. 22

Оригинал — ГИН АН СССР, № 4522/20; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*—*H₂*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Сравнение. Встреченные экземпляры по многим признакам имеют сходство с голотипом *Eostaffella designata* (D. Zeller); судя по изображенным Д. Целлером экземплярам этот вид неоднороден. Основным отличием наших экземпляров являются более крупные размеры: $D = 0,60-0,65$, у голотипа же *E. designata* $D = 0,49$ мм. Богдановские особи, отчасти сходные с *E. kanteroi* Ygo (1957, стр. 175–177, табл. I, фиг. 21), отличаются более узкой симметричной раковиной. Х. Иго, установивший вид *E. kanteroi*, отмечал его близость к *E. designata* (D. Zeller), считая, что первый отличается от второго более крупными размерами и некоторой асимметрией навивания.

Возраст и местонахождение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*—*H₂*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Материал. Два сечения.

Eostaffella parastruvei surenensis Reitlinger, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 11, 15

Голотип — ГИН АН СССР, № 4522/22; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*—*H₂*); Башкирия, с. Сурень, с. Богдановка.

Оригинал — ГИН АН СССР, № 4522/26; возраст тот же; там же.

Описание. Раковина небольших размеров, слегка сжатая с боков, с уплощенной или слегка выступающей пупочной областью, последний оборот прикасающийся; периферический край округло-угловатый в последнем обороте и округлый в начальных. Спираль, компактная в начальной стадии роста, быстро возрастает в конце его.

Размеры: $D = 0,42-0,45$ мм; $L:D = 0,47$; число оборотов 4.

Стенка не отчетливо двухслойная. Дополнительные образования в виде слабо выраженных псевдохомат.

Сравнение. От сходного по внешней форме раковины типового подвида отличается значительно меньшими размерами и более сжатой с боков раковиной.

Возраст и местонахождение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*—*H₂*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Материал. Три сечения.

Группа *Eostaffella ovoidea*.

Группа *E. ovoidea* была выделена Е.А. Рейтлингер в 1973 г. в книге "Стратиграфия и фауна каменноугольных отложений р. Шартым", стр. 64. В нее были включены эостаффеллы небольших размеров ($D =$ от 0,20 до 0,45 мм), инволютные, с охватывающими и прикасающимися оборотами, широкие или слегка сжатые с боков (в среднем $L:D = 0,44-0,50$), обычно с нависающими боковыми склонами в срединной области, с округлой или округло-угловатой периферией, с навиванием от симметричного до слабо асимметричного, с эндотироидной начальной частью. Стенка не дифференцированная. Дополнительные образования от слабых выступающих до псевдохомат в виде невысоких бугорков по краям устья.

Эостаффеллы группы *E. ovoidea* широко распространены в нижнем карбоне, начиная с тульского горизонта и характерны для нижней части башкирского яруса среднего карбона.

В настоящее время в пределах этой группы выделяются две погруппы: первая — *Eostaffella pseudovoidea*, характеризующаяся относительно симметричным навиванием, вторая — *E. ovoidea*, характеризующаяся навиванием с отчетливо выраженной эндотироидной начальной стадией.

Подгруппа *Eostaffella pseudoovoidea*

Eostaffella pseudoovoidea Reitlinger, nom. nov.

Табл. II, фиг. 9

Eostaffella ovoidea: Розовская, 1963, стр. 99, табл. XVIII, фиг. 7.

Голотип — ГИН АН СССР, № 2834/67; Раузер-Черноусова, 19486, стр. 16–17, табл. III, фиг. 21; верхнее визе; Центральный Казахстан.

Замечание. В 1948 г. Д.М. Раузер-Черноусова установила новый вид — *Eostaffella prisca* с вариегатом *ovoidea* (табл. II, фиг. 9). Существенные морфологические отличия между представителями *E. prisca* var. *prisca* и *E. prisca* var. *ovoidea* позволили С.Е. Розовской (1963, стр. 99) поднять их ранг до видового. Однако вид *E. ovoidea* был уже установлен в 1965 г. Н.Е. Бражниковой и П.Д. Потиевской (табл. II, фиг. 8), при этом указывалось его отличие от *E. prisca* var. *ovoidea* Rauser. Согласно этим авторам, *E. prisca* var. *ovoidea* Raus. отличается от *E. ovoidea* Brazhn. et Pot. более сжатой раковиной ($L:D$ у *E. ovoidea* 0,55–0,70, а у *E. prisca* var. *ovoidea* 0,44–0,50), более уплощенными боковыми сторонами и более тесным равномерным (симметричным) наживанием. Кроме того, для *E. ovoidea* Brazhn. et Pot. (как это видно по изобращению голотипа) характерна резко выраженная эндотироидная начальная стадия, занимающая примерно $1/3$ раковины. Согласно правилам Международного кодекса зоологической номенклатуры, вид *E. ovoidea* Rauser emend. Rosovskaja должен быть переименован.

Возраст и распространение. Визейский и башкирский ярусы. Широко распространенный вид в Европейской и Азиатской частях СССР.

Eostaffella sp. A

Табл. II, фиг. 13.

Оригинал — ГИН АН СССР, экз. № 4522/24; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Замечания. Встреченные в богдановском горизонте два экземпляра эостафелл, принадлежащих к группе *E. pseudoovoidea*, отличаются от типичного для этой группы вида более мелкими размерами ($D=0,34$) и более плоскими боками с прикасающимися оборотами.

Возраст и местонахождение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Материал. Два сечения.

Подгруппа *Eostaffella ovoidea*

Eostaffella ovoidea Brazhnikova et Potievksja, 1956

Табл. II, фиг. 8

Eostaffella ovoidea: Бражникова, Ищенко и др., 1956, стр. 67–69, табл. XIV, фиг. 4.

Голотип — ИГН АН УССР; визейский ярус, владимировская зона; Галицийско-Волынская впадина.

Замечание. Среди представителей этого широко распространенного в визейском и башкирском ярусах вида можно выделить два подвида, различающихся главным образом шириной раковины. К первому — *E. ovoidea ovoidea* Brazhn. et Pot. — относятся формы со вздутой раковиной, у которых $L:D=0,60–0,70$, ко второму — *E. ovoidea statuta* — сжатые с боков, с $L:D=0,50–0,55$.

Судя по голотипу, *E. ovoidea ovoidea* характеризуется вздутой раковиной, с выпуклыми боками, с округлой срединной областью в ранних оборотах и округло-угловатой в конце роста; осевая область почти закрыта или с небольшим углублением. Размеры небольшие: $D=0,30–0,40$ мм; $L:D=0,50–0,66$ до 0,70. Спираль, быстро возрастающая во взрослой стадии роста; ранняя стадия с хорошо выраженной эндотироидностью.

Табл. II, фиг. 18

Eostaffella prisca var. *ovoidea*: Румянцева, 1970, табл. V, фиг. 21, 22.

Название вида от *statutus*, лат. — стройная.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4522/29; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Ямашла, с. Кургачи.

Описание. Раковина небольших размеров, сжатая с боков, с прикасающимися оборотами. Периферический край округло-угловатый в конце роста и округлый в начальных оборотах. Начальная стадия с эндотироидным навиванием, во взрослой стадии навивание симметричное или слегка асимметричное. Число оборотов 3,5–4.

Размеры. Диаметр раковины равен 0,30–0,34 мм. Отношение $L:D = 0,50-0,55$ (у голотипа $D = 0,30$, $L:D = 0,50$).

Сравнение. *E. ovoidea statuta* отличается от *E. ovoidea ovoidea* (раковина вздутая, $L:D = 0,60-0,70$) стройной формой раковины, более сжатой с боков и с прикасающимися оборотами.

Возраст и распространение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*), — Башкирия, р. Ямашла, р. Сурень; башкирский ярус, славянский горизонт, — Узбекистан, р. Уя.

Материал. Четыре сечения.

Eostaffella sp. B

Табл. II, фиг. 17

Оригинал — ГИН АН СССР, № 4522/28; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Встреченные особи сходны с таковыми *E. ovoideaformis* Reitl., но отличаются меньшими размерами ($D = 0,28-0,30$ мм), более сжатой с боков формой раковины и слабее выраженной эндотироидностью.

Возраст и местонахождение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*— H_2); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка; редко.

Материал. Два сечения.

Группа *Eostaffella postmosquensis*

Характеристика группы дана Е.А. Рейтлингер в книге: "Стратиграфия и фауна каменноугольных отложений реки Шартым", 1973, стр. 62.

Eostaffella pinguis (Thompson), 1944

Табл. II, фиг. 10

Millerella Pinguis: Thompson, 1944, pp. 425–427, pl. I, figs. 18–20.

Оригинал — ГИН АН СССР, № 4522/21; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Сравнение. Отличием от американских форм является более быстрое расширение раковины в конце роста; размеры близки: $D = 0,52$ мм, $L:D = 0,48$; число оборотов 4.

Возраст и распространение. Нижняя часть морроу, — США, Канзас; серпуховской ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*— H_2), — Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка; единично.

Материал. Одно сечение.

Подрод *Plectostaffella* Reitlinger, 1971

Замечание. Одной из характерных особенностей плектоштаффелл является широкий диапазон изменчивости большинства их морфологических признаков, при постоянстве признака асимметрии навивания в течение всего роста. Осо-

бенно неустойчивы такие признаки, как степень выражения асимметрии навивания, форма контура периферического края и характер дополнительных образований (от очень слабых до массивных и иногда в виде "рожек"). Не исключено, что данный подрод относится к категории морфологических подродов, так как признак асимметрии, возможно, проявляется одновременно у разных видов эоштаффелл. Неустойчивость плана навивания в слабой степени намечается у эоштаффелл с момента их появления (раннее-среднее визе), при этом главным образом в начальной стадии их роста, что, по-видимому, связано с происхождением от даинелл. Однако этот признак прогрессивно не эволюирует в данном направлении в течение раннекаменноугольной эпохи. Проявление признака асимметрии значительно возрастает на рубеже ранне- и среднекаменноугольных этапов развития эоштаффеллид; асимметрия навивания становится особенно характерной с раннебашкирского времени.

Plectostaffella cuboides (Rumjanzeva), 1970

Табл. III, фиг. 1

Eostaffella (*Eostaffellina*) *cuboides*: Румянцева, 1970, стр. 164-165, табл. IX, фиг. 17.

Оригинал — ГИН АН СССР, № 4522/33; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras* — *H*₂); Башкирия, р. Ускалык, с. Умбетово.

Сравнение. Встреченные нами особи отличаются от описанных З.С. Румянцевой (1970) в основном более резко выраженным смещением оси навивания в последней стадии роста. Диаметр раковины равен 0,47–0,50 мм, число оборотов 3,5–4.

Возраст и распространение. "Нижний намюр", койкебильтауский горизонт, зона *Eostaffella protvae* — *E. cuboides*, — Узбекистан, Чаткальские горы; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras* — *H*₂), — Башкирия, р. Ускалык, с. Умбетово.

Материал. Два сечения.

Plectostaffella bogdanovkensis Reitlinger, sp. nov.

Табл. III, фиг. 3–5

Название вида — от села Богдановка.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4522/35; серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*); Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка.

Описание. Раковина по внешней форме приближается к клубкообразной, с постоянным колебанием оси навивания, периферический край округлый в начальной стадии роста и неустойчиво округлоугловатый в конце роста.

Размеры: диаметр = 0,40–0,52 мм; число оборотов 4–4,5.

Стенка неотчетливо двухслойная. Дополнительные образования развиты слабо.

Сравнение. От сходной по резко выраженной асимметрии навивания *P. jakhensis* Reitlinger, 1971, описанный вид отличается более крупными размерами, преимущественно округлым контуром периферического края и слабым развитием дополнительных образований.

Возраст и местонахождение. Серпуховский ярус, богдановский горизонт (зона *Homoceras*), — Башкирия, р. Сурень, с. Богдановка; р. Ускалык, с. Умбетово.

Материал. Пять сечений.

К сожалению, в связи с ограниченностью материала мы не могли дать более полного описания видов фораминифер богдановского горизонта (=зона *Homoceras*), но основные черты их комплекса выступают уже довольно отчетливо. В целом фауна фораминифер рассматриваемого времени несомненно более близка к среднекаменноугольной, а именно краснополянской (=сюранской?), чем к типичной раннекаменноугольной. Основной характерный состав палео-

сообществ представлен или псевдоглобоспирами, прикрепленными "толипамминообразными" формами, хаплофрагминами и глобивальвулинами или эндотирами группы *Endothyra bowmani* и зоштаффеллидами.

Основу комплекса составляют роды и виды, свойственные как серпуховскому, так и башкирскому векам (протвинское и краснополянское время). Типично раннекаменноугольные роды и виды практически отсутствуют (такие роды, как *Endothyranopsis*, *Globoendothyra*, *Janischevskina* и др.), хотя единичные их находки, возможно, не исключены (нами были встречены редкие *Earlandia* cf. *vulgaris* Raus. et Reitl.). Отсутствие типичных визейских фораминифер как определенного существенного компонента сообществ, по-видимому, будет составлять характерную черту микрофауны зоны Homoceras.

Из форм, свойственных только или преимущественно серпуховскому ярусу, можно назвать лишь немногие, а именно: "*Tetrataxis*" *minuta* Brazhn. (табл. IV, фиг. 6) и *Haplophragmina beschevensis* (Brazhn.); первый вид встречается редко, второй часто; кроме того, отмечаются единичные экземпляры *Eostaffella* cf. *actiosa subsymmetrica* Reitl. (табл. II, фиг. 2) и *E. aff. mirifica* Brazhn. (группа *E. ikensis*; табл. II, фиг. 6, 7), типичные представители которых известны из серпуховских отложений.

Характерную часть комплекса составляют молодые элементы фауны; их развитие хотя и свойственно серпуховскому веку (редкие экземпляры появляются в визейском веке), но процветание отмечается в башкирском веке и позже. Это виды, если не тождественные, то, по крайней мере, родственные. Сюда относятся главным образом представители зоштаффеллид, глобивальвулин и, отчасти, архедисцид и лазиодисцид. Хотя виды зоштаффеллид принадлежат к группам, известным и в визейском веке, но в целом, за небольшим исключением, они имеют черты, более свойственные краснополянской (сюранский) среднекаменноугольной фауне (табл. II, III). Среди них можно назвать зоштаффелл групп *E. pseudostruvei*, *E. parastruvei*, *E. ovoidea* и *E. postmosquensis*. Особенно специфично для богдановского комплекса широкое развитие плектзоштаффелл (табл. III). Асимметрия навивания спирали, типичная для последних, по-видимому, характерна для зоштаффеллид этого времени как признак "расшатанности" их навивания, как "проба" перехода к "клубкообразной" форме раковины и от нее к шарообразной типа псевдоштаффелл, параллельно с образованием относительно симметричных округлых зоштаффеллин. Интересно, что резкие смещения спирали иногда наблюдаются только в самом конце роста и при этом образуются явно уродливые формы (табл. III, фиг. 2, 8, 9). Как характерный элемент богдановского комплекса, надо отметить глобивальвулин, в целом более свойственных фауне среднего карбона, чем нижнего. Среди них встречается довольно часто *Globivalvulina minima* Reitl. (табл. IV, фиг. 7, 9), вид широкого распространения, и в ряде местонахождений характерный для серпуховских отложений; но более типично появление глобивальвулин довольно крупных и с относительно толстой стенкой — *Gl. moderata* Reitl. (табл. IV, фиг. 10, 11). Подобные крупные глобивальвулины описываются П. Бренклем (Brenckle, 1973, стр. 68, табл. X, фиг. 8, 9, 14, 15) из отложений морроу, Пенсильвания, под названием *Globivalvulina* sp. D. Архедисциды в богдановском горизонте встречаются относительно редко и принадлежат почти исключительно к "звездчатым" формам (табл. IV, фиг. 12–17). Отмечаются виды, в основном свойственные башкирскому ярусу, но известные также из верхней части нижнего карбона — *Asteroarchaediscus baschkiricus* Krest. et Teod., *A. subbaschkiricus* Reitl., *Neoarchaediscus postrugosus* Reitl. и *N. incertus* Grozd. et Leb. Из лазиодисцид найдены только единичные экземпляры *Eolaisiodiscus* sp. (табл. IV, фиг. 5).

Большой интерес представляет присутствие в богдановском горизонте видов, известных из верхней части отложений честер (зона Eumorphoceras) и нижней части морроу США (Thompson, 1944; D. Zeller, 1953; Brenckle, 1973). Общей чертой комплексов фораминифер из этих отложений является широкое развитие эндотир группы *E. bowmani*, и некоторых видов зоштаффелл, тождественных или близких к богдановским, таким как *Eostaffella aff. designata* (D. Zel-

ler), *E. cf. cooperi* (D. Zeller); те же или близкие виды отмечаются и в нижней части морроу; это глобивальвулины, *Endothyra pinguis* (Thomps.) и *E. pseudo-ovoidea* Raus., близкая к *E. advena* (Thomps.), и др. Встречаются также единичные экземпляры мелких гломоспироидесов: род *Glomospiroides* до последнего времени рассматривался Б. Маме как род-индекс его зоны 20, относящейся к пенсильванским отложениям.

Богдановский горизонт характеризуется переходным комплексом фораминифер, на современном этапе еще недостаточно широко и глубоко исследованных. В стратотипе этого горизонта в Башкирии рассматриваемый комплекс тяготеет более к среднекаменноугольной ассоциации и, по-видимому, к пенсильванской, чем к раннекаменноугольной.

При отсутствии, в целом, редких серпуховских элементов богдановский горизонт, по всей вероятности, включается в "краснополянский" (= ? сюржанский) горизонт. Отсюда большое значение приобретает дополнительное изучение стратотипа сюржанского горизонта, выделяемого на Южном Урале и коррелируемого с краснополянским Русской платформы. Объем первого, возможно, будет больше, чем второго, за счет включения в него аналогов богдановского горизонта. В разрезе "Красная Поляна", стратотипическом для краснополянского горизонта, аналоги богдановского горизонта, по-видимому, отсутствуют; отложения серпуховского яруса сильно изменены и закарстованы, на них явно трансгрессивно залегают мелкообломочные известняки краснополянского горизонта. Вопрос о возрасте пестовской толщи северо-западного крыла Московской синеклизы (Фомина, 1977) остается пока открытым; его решению может помочь изучение из этой толщи конодонтов. Время "Homoceras" характеризовалось усилением тектонических движений в глобальном масштабе, приводящих к дифференциации и изоляции бассейнов и, соответственно, фауны фораминифер. Мелководная прибрежная пестовская фауна существенно отличается от таковой относительно глубоководной, развитой в восточной части Волго-Уральского бассейна, что затрудняет корреляцию верхней части серпуховского яруса только по одной группе организмов — фораминиферам.

ЛИТЕРАТУРА

- Айзенверг Л.Е. VIII Международный карбоновый конгресс и вопросы карбона Донецкого бассейна. — Тектоника и стратиграфия. Респ. межвед. сб. № 13. Киев: Наукова думка, 1977, с. 78–89.
- Айзенверг Д.Е., Бражникова Н.Е., Новик Е.О., Ротай А.П., Шульга П.Л. Стратиграфия каменноугольных отложений Донецкого бассейна. — Тр. ИГН АН УССР, 1963, сер. стратигр. и палеонтол., вып. 37, 182 с.
- Барсков И.С., Алексеев А.С., Горева Н.В. О конодонтах стешевских слоев. — Докл. АН СССР, 1971, т. 201, № 6, с. 1424–1425.
- Богущ О.И., Юферев О.В. Описание фауны. — В кн.: Прибалхашье — переходная зона биогеографических поясов позднего карбона. — Тр. ИГиГ СО АН СССР, 1976, вып. 285, с. 52–58.
- Бражникова Н.Е., Айзенверг Д.Е., Бельская Т.Н., Василюк Н.П., Рейтлингер Е.А., Эйнон О.Л. Серпуховский ярус нижнего карбона СССР. Тез. докл. VIII Междунар. конгр. по стратигр. и геол. карбона. М.: Наука, 1975, с. 44–45.
- Бражникова Н.Е., Вакарчук Г.И., Вдовенко М.Б. и др. Микрофаунистические маркирующие горизонты каменноугольных и пермских отложений Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Наукова думка, 1967, 224 с.
- Бражникова Н.Е., Ищенко А.М., Ищенко Т.А., Новик Е.О., Шульга П.Л. Фауна и флора каменноугольных отложений Галицийско-Волынской впадины. — Тр. ИГН АН УССР, 1956, сер. палеонтол. и стратигр., вып. 10, с. 3–89.
- Буроз А., Вагнер Р.Г., Гордон М., Мейен С.В., Эйнон О.Л. Предложение по созданию международной стратиграфической шкалы карбона. — Изв. АН СССР, 1977, сер. геол., № 2, с. 5–28.
- Липина О.А. К систематике и эволюции нижнекаменноугольных эндотирид. — Вopr микропалеонтол., 1977, вып. 20, с. 3–21.
- Малахова Н.П. Фораминиферы известняков р. Шартымки на Южном Урале. — Тр. Горно-геол. ин-та, Уральский филиал АН СССР, 1965, вып. 24. Сб. по вopr. стратигр., № 3, стр. 26–54.
- Малахова Н.П. Фораминиферы, водоросли и стратиграфия нижнего визе восточного

- склона Южного Урала. Фораминиферы и стратиграфия раннего вьезе Урала. — Тр. Ин-та геол. и геох., 1975, вып. 112. Сб. по вопр. стратигр., № 21, с. 71–110.
- Манукалова-Гребенюк М.Ф., Ильина М.Т., Сережников А.А. Атлас фораминифер среднего карбона Днепровско-Донецкой впадины. — Тр. УкрНИГРИ, 1969, вып. XX, Львов, 283 с.
- Михайлов А.В. К характеристике родов нижнекаменноугольных фораминифер территории СССР. — Сб. Ленингр. геол. упр., № 3. Л.: М.: ГОНТИ, 1939, с. 47–57.
- Немировская Т.И. Стратиграфическое значение платформенных конодонтов верхних свит нижнего карбона Донбасса. — Геол. журн., 1974, т. XXIV, вып. 5, с. 128–132.
- Путеводитель экскурсии по Донецкому бассейну. М.: Наука, 1975, с. 10–23.
- Раузер-Черноусова Д.М. О некоторых эндотирах группы *Endothyra bradyi* Mikhailov. — Тр. ИГН АН СССР, 1948а, вып. 62, с. 176–181.
- Раузер-Черноусова Д.М. Материалы к фауне фораминифер каменноугольных отложений Центрального Казахстана. — Тр. ИГН АН СССР, 1948б, вып. 66, геол. сер., (№ 21), с. 1–27.
- Раузер-Черноусова Д.М., Киреева Г.Д., Леонтович Г.Е. Среднекаменноугольные фузулиниды Русской платформы и сопредельных областей. Справочник-определитель. М.: Изд-во АН СССР, 1951. 371 с.
- Рейтлингер Е.А. Намюрский ярус Русской платформы (по фауне фораминифер). — Труды совещания по вопросу об объеме намюрского яруса и его положению в каменноугольной системе. Киев: Изд-во АН УССР, 1957, с. 201–221.
- Рейтлингер Е.А. Некоторые вопросы систематики в свете этапности развития верхнепалеозойских фораминифер. — Вопр. микропалеонтол., 1971, вып. 14, с. 3–16.
- Рейтлингер Е.А. Foraminifera. — В кн.: Стратиграфия и фауна каменноугольных отложений реки Шартым (Южный Урал). Львов: Вища школа, 1973, с. 61–76.
- Решение 11 пленума комиссии МСК по каменноугольной системе. — В кн.: Вопросы стратиграфии палеозоя. Л.: Наука, 1978, с. 273–277.
- Розовская С.Е. Древнейшие представители фузулинид и их предки. — Тр. ПИН АН СССР, 1963, т. ХСVII, 119 с.
- Румянцев З.С. Стратиграфия и фораминиферы намюрских и нижнебашкирских отложений системы Чаткальских гор. — В кн.: Биостратиграфия осадочных образований Узбекистана. Сб. № 9. Л.: Недра, 1970, с. 138–184.
- Фомина Е.В. Особенности развития позднесерпуховских фораминифер Московской синеклизы. — Вопр. микропалеонтол., 1977, вып. 20, с. 81–93.
- Эйноор О.Л., Фурдуй Р.С., Александров В.А. Сюрский горизонт и проблема границы нижнего и среднего карбона на Южном Урале. — В кн.: Материалы по геол., гидрогеол., геохим. и геофиз. Украины, Белоруссии, Армении, Урала, Казахстана и Сибири, № 9. Изд-во Киевск. ун-та, 1973, с. 92–102.
- Эйноор О.Л., Фурдуй Р.С., Александров В.А. и др. Богдановский и сюрский горизонты каменноугольной системы в бассейне р. Большой Сурунь (Горная Башкирия). — Докл. АН СССР, 1973, т. 213, № 5, с. 1155–1157.
- Brady H. A monograph of the Carboniferous and Permian Foraminifera. — Palaeontogr. Soc., 1876, vol. 36. London, 1966. 166 p.
- Brenckle P.L. Smaller Mississippian and Lower Pennsylvanian calcareous Foraminifera from Nevada. — Cushman Found. Foraminiferal Res., 1973, Spec. publ., N 11, 82 p.
- Brenckle P., Lane H., Manger W., Saunders W. The Mississippian Pennsylvanian boundary as an intercontinental biostratigraphic datum. — Newsl. Stratigr., 1977, vol. 6(2), p. 106–116.
- Cummings R. The foraminiferal zones of the carboniferous sequence of the Archerbeck Borehole, Canonbie, Dumfriesshire. — Bull. Geol. Surv. Gr. Brit., 1961, N 8, p. 107–128.
- Ygo H. Fusulinids of Fukui South-Eastern Part of the Hida Massif, Central Japan. — Sci. Repts Tokyo Kyoiku Daigaku, C, 1957, N 47, p. 117–240.
- Mamet B. Carboniferous foraminifera and algae of the Amsden Formation (Mississippian and Pennsylvanian) of Wyoming. — Geol. Surv. Prof. Pap., 1975, N 848 B, p. B1–B18.
- Mamet B. An Atlas of microfacies in Carboniferous Carbonates of the Canadian Cordillera. — Bull. Geol. Surv. Canada, 1976, 255, p. 131.
- Mamet B., Skipp B. Preliminary foraminiferal correlations of early Carboniferous strata in the North American Cordillera. — In: Colloq. stratigr. Carbon, Liège, 1970, vol. 55, p. 327–349.
- McGugan A., Rapson-McGugan J.F., Mamet B.L., Ross C.A. Permian and Pennsylvanian biostratigraphy and Permian depositional environment, petrography and diagenesis, southern Canadian Rocky Mountains. — Bull. Canad. Petrol. Geol., Guidebook, Annu. Field Conf., 1968, p. 48–66.
- Okimura Y. Biostratigraphical and paleontological studies on the Endothyroid Foraminifera from the Atetsu Limestone Plateau, Okayama Prefecture, Japan. — J. Sci. Hiroshima Univ. C, 1958, vol. 2, p. 235–264.

- Sando W.J., Marnett B.L., Dutro J.T. Carboniferous Megafaunal Zonation in the Northern Cordillera of the United States. — Geol. Surv. Prof. Pap., 1969, 613-E, p. 467-479.
- Thompson M.L. Pennsylvanian Morrowan Rocks and Fusulinids of Kansas. — Univ. Kansas Publ. State Geol. Surv., 1944, Bull. 52, part 7, p. 425-427.
- Zeller D.E. Endothyroid Foraminifera and ancestral fusulinids from the type Chesteran (Upper Mississippian). — J. Paleontol., 1953, vol. 27, N 2, p. 183-199.

On boundary between the Bogdanovsky and Krasnopolyansky horizons (foraminifers of the Homoceras zone)

E.A. Reitlinger

Foraminifers from three sections of the stratotypical area of the Bogdanovsky horizon of Mountain Bashkiria have been identified.

The Bogdanovsky assemblage, contrary to those of the below lying horizons of the Serpukhovian stage, is considerably impoverished. There are practically no Lower Carboniferous typical genera and species. The assemblage consists mainly of *Eostaffella*, *Plectostaffella*, *Endothyra* of the *Endothyra bowmani* group. *Pseudoglomospira*, *Haplophragmina* and *Globivalvulina* are frequent too; Eolasiiodiscidae, Tetrataxidae, peculiar to the Serpukhovian stage are relatively rare. By general outlook the Bogdanovskaya fauna can be hardly distinguished from the Krasnopolyanskaya one of the Middle Carboniferous. 13 species and varieties have been described, five of them and one genus *Semiendothyra* being new.

М.А. КАЛМЫКОВА

Всесоюзный научно-исследовательский
геологический институт**К ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИИ ПОЗДНЕГЖЕЛЬСКОГО
И РАННЕАССЕЛЬСКОГО ВРЕМЕНИ ТЕРРИТОРИИ
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР**

Вопросы палеобиогеографии давно привлекают исследователей. Особый интерес представляет палеобиогеография пограничного времени двух соседних систем, уточняющая правомерность проведения на том или ином уровне границ между ними. С этих позиций небезынтересна палеобиогеография рубежа карбон-пермь в стратотипической области пермской системы. Накопленный материал по этому вопросу позволил сделать некоторые обобщения. Во время работы автор столкнулся с рядом трудностей и в первую очередь с неравномерной изученностью отдельных групп морских организмов в пределах рассматриваемой территории. Поэтому для палеобиогеографических построений была использована наиболее хорошо изученная и имеющая большое стратиграфическое значение группа фораминифер – фузулиниды. Немало затруднений при пользовании литературой создала существующая до недавнего времени нечеткая палеонтологическая характеристика раннеассельской зоны, нечеткость диагнозов некоторых родов фузулинид, а также различное толкование уровня проведения нижней границы пермской системы. Поэтому автору, в соответствии с официально принятой в СССР границей перми и решением Первого коллоквиума по фузулинидам и биостратиграфии пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов (Постановление МСК, стр. 42), пришлось пересмотреть возраст фаунистически охарактеризованных отложений, которые в конкретных разрезах относились разными авторами к псевдофузулиновому горизонту и к зоне *Daixina sokensis*¹.

Для территории Европейской части СССР были составлены три карты зоо-географического районирования бассейнов времени: 1) "*Daixina sokensis*" позднего карбона, 2) "*Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris*" и 3) "*Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*" ранней перми. Распространение на этой площади видов фузулинид дано по результатам изучения разрезов, в которых можно было наблюдать последовательную смену фузулинидовых комплексов вышеуказанных зон. При составлении карт были использованы, кроме данных по изученным разрезам "Атлас литолого-палеогеографических карт СССР", т. 2, 1969; "Геология СССР", т. II, 1963, т. IV, 1971, т. XI, 1967, т. XLVI,

¹ Распространение позднегжельских и раннепермских видов фузулинид по конкретным разрезам как материал по изученности фузулинид пограничных слоев карбона и перми Европейской части СССР опубликовано автором в Трудях II коллоквиума по фузулинидам и биостратиграфии пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов (ротапринт, ГИН АН СССР, 1980).

1970, а также монографии по карбону (Познер и др., 1957; Каменноугольные отложения центральных областей..., 1958; Каменноугольные отложения Волго-Уральской нефтегазоносной..., 1975) и перми (Порфирьев, 1963; Нефтегазоносные и перспективные комплексы..., 1971).

В результате многочисленных исследований было установлено, что в каменноугольное и раннепермское время вся Русская плита была покрыта эпиконтинентальным морским бассейном, периодически сильно мелевшим, но никогда полностью не покидавшим рассматриваемую территорию. На восток он сливался с более постоянным Уральским морем. В этих морях накапливались преимущественно известковые осадки теплого полносоленого моря аридной зоны и только на востоке и юге, в области примыкания водного бассейна к вздымающимся горным кряжам, накапливались мощные обломочные, чередующиеся с известковыми осадками. На границах накопления этих типов осадков развивались рифовые постройки. Моря периодически сообщались с Мировым океаном.

Конец карбона характеризовался прогрессирующей регрессией. Усиление восходящих тектонических движений, которые сопровождались усложнением рельефа дна водоема, образованием отмелей и островов, создававших естественные барьеры для расселения фауны, в совокупности с усилением аридизации климата, привели к изменениям физико-географических условий среды обитания. Это отразилось на составе сообщества организмов, в частности фузулинид.

Единое гжельское море ко времени "*Daixina sokensis*" усыхает и разделяется отмелями и островами на ряд достаточно изолированных бассейнов, которые являлись самостоятельными биотопами. Состав сообщества организмов этих бассейнов примерно одинаков и состоит из водорослей, фораминифер (преимущественно фузулинид), брахиопод, кораллов, криноидей, реже мшанок, пеллеципод, гастропод. На Урале широко развиты палеоапализиновые постройки, а в области отложений терригенных осадков - многочисленные аммониты.

Комплексы фузулинид представлены в основном (60%) видами, известными с позднего гжельского времени (см. таблицу). Родом-доминантом является род *Daixina* с видом-доминантом *Daixina sokensis* Raus. и многочисленные представители рода *Triticites*. Широко распространенными видами являются *Pseudofusulina pulchra* Reitl., *Jigulites jigulensis* Raus., *J. volgensis* Raus., *Daixina magna* Ros., *D. ruzhencevi* Ros. Однако каждый из бассейнов отличается друг от друга степенью полноты родового состава и числом эндемичных видов, поэтому отдельные участки акватории могут быть выделены в зоохории ранга районов, которые входят в состав Восточно-Европейской, Донецкой и Уральской провинций позднего карбона Средиземноморской зоогеографической области (Атлас литологопалеогеографических карт СССР, т. 2, 1969). Выделяются Мезенский, Центральный, Приволжский, Уральский и условно Нарьянмарский палеозоогеографические районы (рис. 1).

Сообщество фузулинид Мезенского палеозоогеографического района характеризуется наибольшим разнообразием видового состава - 69 видов (из них 35, т.е. 50% видов - эндемики), относящихся к семи родам: *Daixina* - 24,6% всех видов, *Triticites* - 42%, *Rugosofusulina* - 10,1%, *Jigulites* - 8,7%, *Pseudofusulinella* - 11,6%, *Quasifusulina* - 1,5% и *Fusiella* - 1,5%.

Сообщество фузулинид Центрального палеозоогеографического района отличается небольшим родовым и видовым разнообразием и состоит из 36 видов, распространенных и в других зоогеографических районах этого времени; принадлежат они к четырем родам: *Daixina* - 28%, *Triticites* - 40%, *Jigulites* - 28%, *Rugosofusulina* - 4%.

В составе сообщества фузулинид Приволжского района отмечены представители девяти родов и 36 видов (из которых 22, т.е. 61% - эндемики): из них *Triticites* составляет 16,7%, *Quasifusulina* - 13,9%, *Schubertella* - 13,9%, *Rugosofusulina* - 13,9%, *Daixina* - 13,9%, *Fusiella* - 8,3%, *Jigulites* - 11,1%, *Ozawainella* - 5,5%, *Pseudofusulinella* - 2,8%. Характерно, что шубертеллы и озавайнеллы встречены только в этом палеозоогеографическом районе.

Таблица

Распространение позднекаменноугольных и ассельских родов фузулиниидей на территории Европейской части СССР

Род	Зона <i>Daixina sokensis</i>			Зона <i>Schwagerina fusiformis</i> , <i>Sch. vulgaris</i>			Зона <i>Schwagerina sphaerica</i> , <i>Pseudofusulina fecunda</i>		
	Число видов	В % к числу видов	Из них новых видов	Число видов	В % к числу видов	Из них новых видов	Число видов	В % к числу видов	Из них новых видов
<i>Eostaffella</i>	-	-	-	3	0,9	-	-	-	-
<i>Chenella</i> ?	-	-	-	2	0,6	2	2	0,9	-
<i>Ozawainella</i>	2	1,6	-	6	1,8	4	1	0,4	-
<i>Schubertella</i>	5	4,0	4	9	2,8	9	8	3,6	-
<i>Fusiella</i>	4	3,2	1	7	2,1	5	4	1,8	-
<i>Boultonia</i>	-	-	-	+	-	+	2	0,9	2
<i>Kwantoella</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Fusulinella</i>	8	6,4	1	8	2,5	1	8	3,6	-
(<i>Pseudofusulinella</i>)									
<i>Thompsonella</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Waeringella</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Quasifusulina</i>	5	4,00	1	10	3,1	5	5	2,2	-
<i>Triticites</i>	41	32,8	8	82	25,1	48	30	13,6	12
<i>Jigulites</i>	9	7,2	-	8	2,5	-	-	-	-
<i>Darvasites</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,4	1
<i>Rugosofusulina</i>	13	10,4	7	32	9,8	24	28	12,8	11
<i>Daixina</i>	38	30,4	27	54	16,5	42	4	1,8	-
<i>Occidento-</i> <i>schwagerina</i>	-	-	-	7	2,1	7	7	3,2	5
<i>Schwagerina</i>	-	-	-	11	3,4	11	28	12,8	23
<i>Pseudoschwagerina</i>	-	-	-	+	-	+	13	5,8	13
<i>Zellia</i>	-	-	-	+	-	+	1	0,4	1
<i>Parazellia</i>	-	-	-	2	1,6	2	2	0,9	2
<i>Pseudofusulina</i>	-	-	-	79	24,1	79	65	29,4	34
<i>Paraschwagerina</i>	-	-	-	-	-	-	4	1,8	4
<i>Praeparafusulina</i> ?	-	-	-	-	-	-	4	1,8	4
<i>Parastaffelloides</i>	-	-	-	3	0,9	1	2	0,9	-
<i>Parastaffella</i>	-	-	-	4	1,2	-	1	0,4	-
<i>Nankinella</i>	-	-	-	+	-	-	1	0,4	1
Число видов	125		49	327		240	221		114
В % к общему числу видов			32,2			73,5			51,5

+ встречены только представители рода, неопределимые до вида.

Комплекс фузулинид Уральского района представлен 42 видами (из них 52%-эндемики), принадлежащими к шести родам: *Daixina* - 54,7%, *Triticites* - 14,3%, *Rugosofusulina* - 11,9%, *Jigulites* - 14,3%, *Pseudofusulinella* - 2,4%, *Fusiella* - 2,4%. Наибольшее число эндемиков этого района наблюдается среди даиксин (больше половины всех видов).

Комплекс фузулинид Нарьянмарского палеозоогеографического района обеднен и представлен единичными видами трех родов - *Daixina*, *Triticites*, *Pseudofusulinella*.

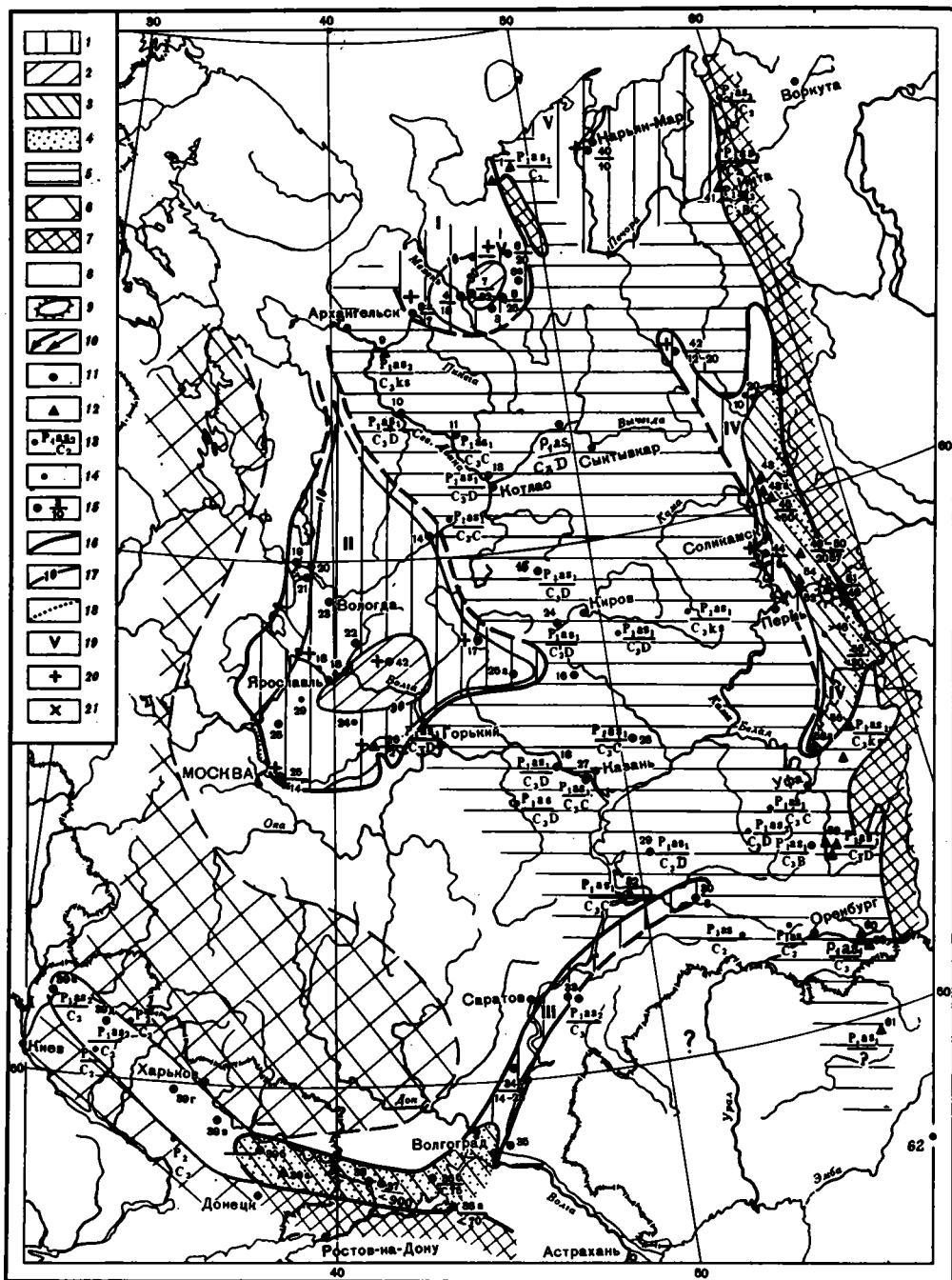


Рис 1. Схема зоогеографического районирования позднекаменноугольного бассейна времени "Daixina sokensis" по фузулиникам

Палеозоогеографические районы: I – Мезенский; II – Центральный; III – Приволжский; IV – Уральский; V – Нарьянмарский.

1–3 – области накопления карбонатных осадков: 1 – отложения мощностью до 30 м; 2 – отложения мощностью от 30 до 50 м; 3 – отложения мощностью более 50 м; 4 – области накопления прибрежно-морских терригенных и карбонатно-терригенных осадков (мощность отложений более 50 м); 5–7 – области отсутствия отложений "Daixina sokensis"; 5 – область мелей и островов (территория предассельского размыва позднекаменноугольных отложений); 6 – равнинная палеосуша; 7 – гористая палеосуша; 8 – область возможного распространения

отложений "Daixina sokensis"; 9 – зоны развития рифовых построек; 10 – пути миграции фауны; 11 – разрез по скважине; 12 – разрез по обнажению; 13 – отсутствие отложений "Daixina sokensis", залегание молодых пород с перерывом на более древних; 14 – мощность зоны "Daixina sokensis" в отдельных разрезах; 15 – местонахождение разрезов, в которых последовательно прослежены комплексы фузулинид зоны "Daixina sokensis", зоны *Schwagerina fusiformis* и *Sch. vulgaris* и зоны *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*; в числителе показан № разреза (перечень разрезов см. ниже), в знаменателе – мощность отложений зоны; 16 – границы современного распространения отложений "Daixina sokensis"; 17 – изопакхиты; 18 – границы зоогеографических районов; 19 – галогенные отложения; 20 – глинистость; 21 – окремнение.

Местонахождение разрезов: Восточный склон Северного Тимана: 1 – рр. Индига, Сула, Белая, Щучья (по Гроздиловой, 1966); Западный склон Северного Тимана: 2 – р. Волонга (по Гроздиловой, 1966); бассейн р. Мезени: 3 – скв. Манбас; 4 – скв. Верхний Смоленец, 5 – скв. Вирюга, 6 – скв. Рочуга, 6а – скв. Фоминская, 7 – скв. Койнас, 8 – скв. Цимола (по Алексеевой и др., 1972; Кашик и др., 1969); бассейн р. Пинеги; 9 – р. Пинега (по Калмыковой, 1966); бассейн р. Северной Двины: 10 – скв. Березниковская (по материалам автора), 11 – скв. Тойма (по материалам автора), 12 – скв. Яренская (по Геологии СССР, т. II, 1963 и автору), 13 – скв. Коряжма (по материалам автора), 14 – скв. Тарнога (по материалам автора), 15 – скв. Опарино (по Геологии СССР, т. XI, 1967 и автору); Центральный район: 16 – скв. Великоречная (по Киреевой и др., 1971), 17 – скв. Шарья (по Геологии СССР, т. IV, 1971, т. XI, 1967), 18 – скв. Марпосад (по Геологии СССР, т. XI, 1967), 19 – скв. Поздышка 157 (по материалам автора), 20 – скв. Аргуново 158 (по материалам автора), 21 – скв. Ферапонтово 153 (по материалам автора), 22 – скв. Сидорово 126 (по материалам автора), 23 – скв. Вологда (по материалам автора), 24 – скв. Котельнич (по Геологии Союза, т. XI, 1967), 25 – скв. Ногинская (по Махлиной и др., 1975), 25а – скв. Карпуниха (по Киреевой и др., 1971), 26 – Окско-Цнинский вал (по Семиной, 1961; Раузер-Черноусовой, Шерболич, 1958); Татария, Куйбышевское и Саратовское Поволжье: 27 – скв. Свияжская (по материалам автора), 28 – скв. Мамадыш 1320 (по материалам автора), 29 – скв. Мелекесс (по Геологии СССР, т. XI, 1967), 30 – скв. Бузулук (по Геологии СССР, т. XI, 1967; Киреевой и др., 1971), 31 – скв. Шенталинская (по Киреевой и др., 1971), 32 – Самарская Лука, Яблонный овраг (по Калмыковой, Кашику, 1975; Раузер-Черноусовой, Шерболич, 1958), 33 – скв. Римско-Корсаковская, Любечская (по Киреевой, 1971); Волгоградское Поволжье: 34 – скв. Николаевская 2 и Неткачевские (по Золотухиной и др., 1975; Ярикову и др., 1965), 35 – скв. Ново-Николаевская (по Золотухиной и др., 1975), 36 – скв. Тормосинская, скв. Котельниковская (по Золотухиной и др., 1975; Киреевой и др., 1971), 37 – скв. Калитвенская 1823 (по материалам автора), 38 – скв. Татинская 2323 (по материалам автора); Днепровско-Донецкая впадина: 39а – Бахмутская и Кальмиус-Торецкая котловины, 39б – скв. Святогорская, 39в – скв. Шебелинская, 39г – скв. Каламакская, 39д – скв. Талалаевская, 39е – скв. Черниговская (по Киреевой, 1972); Нарьянмарский район: 40 – скв. Нарьян-Мар (по Коноваловой, см. Сливкова и др., 1972; Чермных и др., 1974); Северный Урал: 41 – гряда Чернышева (по Михайловой, 1966); Южный Тиман: 42 – Буркем-Одесский район (по Коноваловой, см. Сливкова и др., 1972); Средний Урал: 43 – Камень Писанный (р. Вишера) (по Чочиа, 1965), 43а – Акчим, скв. 826 (по Золотовой и др., 1973), 44 – скв. Березниковская опорная (по Ветчинкину и др., 1973), 45 – Велгур, р. Вишера (по Чочиа, 1955), 46 – Стволовой, скв. 2875, скв. 3715 (по Шербаковой, 1973), 47 – Мальцевка (р. Косьва) (по Шербаковой, 1973; Пневу, Гроздиловой и др., 1967), 48 – Нижняя Губаха, р. Косьва (по Шербаковой, 1973), 49 – Холодный Лог, р. Косьва (по Шербаковой, 1973), 50 – Вашкур, обн. 1931 (по Шербаковой, 1973), 51 – Камень Пла-

кун на р. Чусовой (по Шербаковой, 1973; Пневу и др., 1967), 52 - Чусовские городки (по Раузер-Черноусовой, 1940), 53 - Белая гора, р. Косьва (по Пневу, Гроздиловой, 1967), 54 - Филинок на р. Усьве (по Пневу, Гроздиловой и др., 1967), 55 - Чиген у г. Староуткинска (по Шербаковой и др., 1975). Башкирия: 56 - Сатра, р. Юрезань (по Пневу, Л.П. Гроздиловой и др., 1967), 57 - Редькин Лог (по Пневу, Гроздиловой и др., 1967), 58 - район Ишимбаева, Стерлитамака (по Раузер-Черноусовой, 1949; Шамову, 1958), 58а - Павловка (по Алкснэ, Золотовой и др., 1977); Южный Урал: 59 - Никольское (по Пневу и др., 1975), 60 - гора Курмая, р. Сакмара между ад. Верхняя и Нижняя Черная Речка (по Раузер-Черноусовой, 1965), 61 - Айдаралаши (по Пневу и др., 1975), 62 - Кокпекты (по Шербович, 1969)

Ассельский век начался глобальной трансгрессией. На территории Европейской части СССР трансгрессия отличалась постепенностью завоевания пространства и только в среднеассельское время море покрывает всю площадь, имеет максимальные размеры и прочные связи с Мировым океаном как на юге, так и на севере. Осадки ассельского бассейна отлагались на размытую поверхность разных горизонтов карбона, нередко с угловым несогласием (Чермных и др., 1965, 1974; Геология СССР, т. XI, 1967; Калмыкова, 1975).

Ассельские комплексы фузулинид формировались в три этапа, которым соответствуют три зоны ассельского яруса. В ранний ассельский этап (зона *Schwagerina fusiformis* и *Schw. vulgaris*) бассейны, унаследованные от позднего карбона, увеличиваются по площади и соединяются между собой (рис. 2). Сообщество морских организмов акватории состоит из тех же групп, что и в позднем карбоне: водорослей, фораминифер (преимущественно фузулиниды), брахиопод, кораллов, криноидей, мшанок, амmonoидей, иглокожих. На западном склоне Урала, в области рифовых построек, особенно развиты шамовеллы и палеоаплизины. Состав комплекса фузулинид по сравнению с позднегжельским резко меняется. Родовой состав увеличивается до 21 рода. Появляются новые роды фузулинид: *Boultonia*, *Pseudofusulina s. str.*, планктонные швагериниды - *Occidentoschwagerina*, *Schwagerina*, *Parazellia* и вербеекинид - род *Nankinella*. Родами-доминантами среди бентосных форм являются род *Pseudofusulina* и среди планктонных швагеринид - роды *Occidentoschwagerina* и *Schwagerina*. Число видов увеличивается до 327 (из них 24% псевдофузулины). Видовой состав доживающих позднекаменноугольных родов существенно обновляется (см. таблицу). Среди последних преобладают формы с вздутой формой раковины.

Формирование сообщества фузулинид раннеассельского этапа происходило в две фазы. В раннюю фазу появляются преимущественно примитивные псевдофузулины, бультонины, нанкинеллы, оксидентошвагеринины, редкие швагеринины. Фузулиниды этой фазы представлены рядом эндемичных комплексов, биотопы которых приурочены примерно к тем же районам, что и зоохории времени *Daixina sokensis*, но имеют большие площади (см. рис. 2), чем зоохории. В позднюю фазу раннего этапа полностью формируется комплекс бентосных форм и широко расселяются по всей площади космополитные виды преимущественно планктонных швагеринид, в том числе виды-индексы. Видами-доминантами являются *Schwagerina fusiformis* Krot., *Sch. vulgaris* Scherb. и *Daixina robusta* Raus., а широко распространенными видами - *Schubertella sphaerica* Sul., *Sch. kingi* Depr., *Pseudofusulinella pulchra* Raus. et Bel., *P. usvae* Dutk., *P. pulchra mesopachus* Raus. et Bel., *Quasifusulina cayeuxi* Depr., *Triticites mica* Grozd., *Tr. postarcticus* Raus., *Tr. rossicus* Schellw., *Tr. stuckenbergi* Raus., *Daixina cybaea* Sem., *D. insignis* Jag., *D. vasilkovskyi* Bensch, *Occidentoschwagerina fusulinoides* Schellw., *O. deserta* Grozd., *Pseudofusulina anderssoni* Schellw., *Ps. gregaria* Lee, *Ps. paragregaria* Raus., *Parastaffelloides pseudosphaeroidea* Dutk.

По специфичности комплексов фузулинид в раннеассельское время выделяется семь палеозоогеографических районов: Мезенский, Северодвинско-верхне-

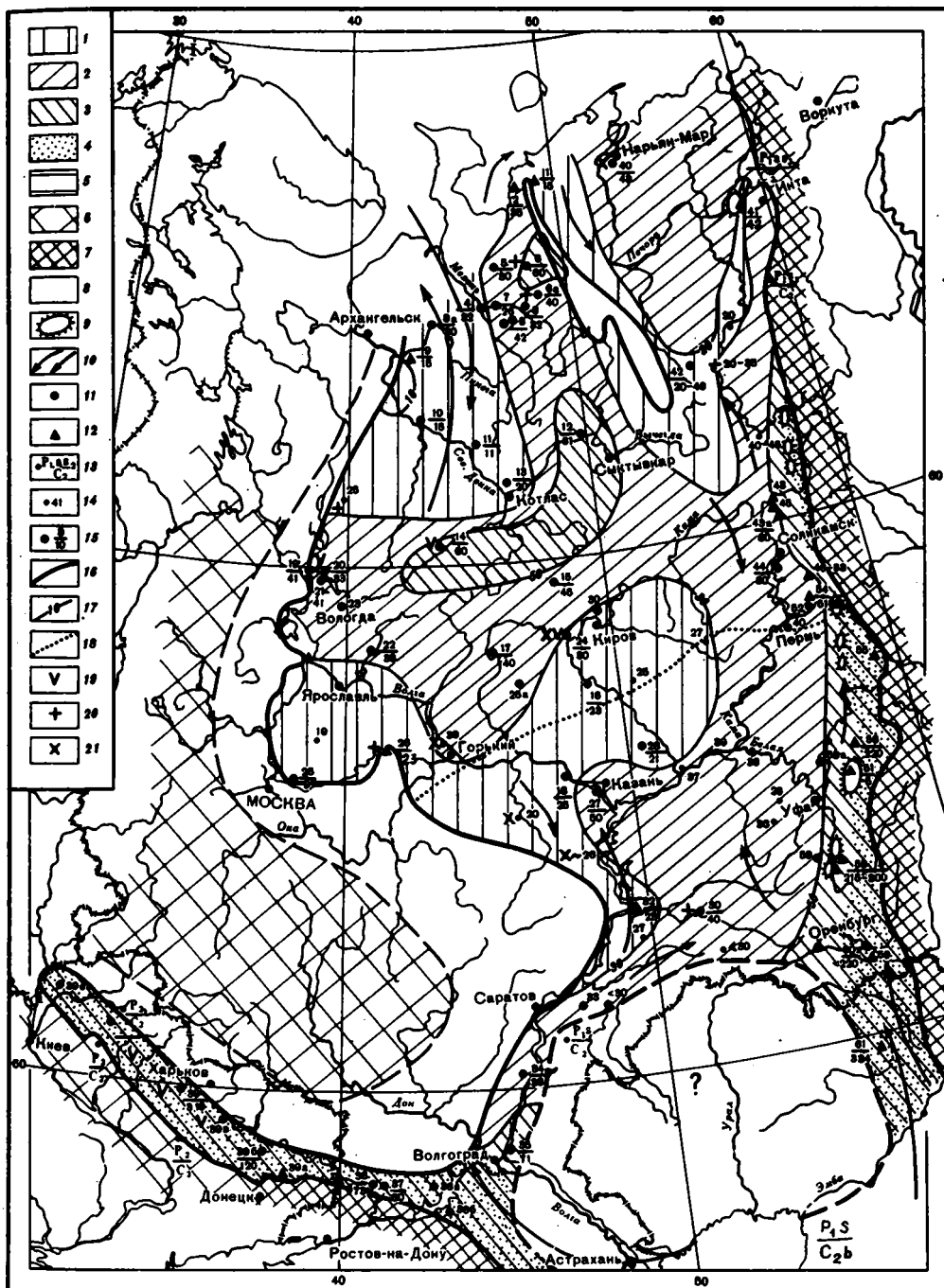


Рис. 2. Схема зоогеографического районирования среднеассельского бассейна (время "*Schwagerina moelleri*, *Pseudofusulina fecunda*") по фузулинидам

Палеозоогеографические районы: I – Северный; II – Южный. Условные обозначения см. рис. 1

волжский, Приволжский, Северотимано-Печорский, Нарьянмарский, Среднеуральский, Южноуральский (см. рис. 2), которые входят в Русско-Гренландскую подобласть Средиземноморской области перми (Атлас литолого-палеонтологических карт СССР, т. 2, 1969). Границы районов условны из-за неполноты данных о площадях экотопов.

Мезенский палеозоогеографический район характеризуется разнообразием как родового, так и видового состава комплекса фузулинид, который включает 147 видов (среди них более 28% эндемиков, в том числе озавайнелл неизвестных в других зоохориях), принадлежащих следующим 17 родам: *Pseudofusulina* - 23,1%, *Triticites* - 31,3%, *Rugosofusulina* - 8,8%, *Daixina* - 9,5%, *Occidentoschwagerina* - 1,4%, *Schwagerina* - 1,4%, *Ozawainella* - 4,1%, *Pseudofusulinella* - 4,7%, *Jigulites* - 4,1%, *Fusiella* - 2,7%, *Schubertella* - 2,0%, *Parastaffella* - 2,0%, *Chenella?* - 1,4%, *Eostaffella* - 0,7%, *Boultonia* - 0,7%, *Quasifusulina* - 0,7%, *Parastaffelloides* - 1,4%. Появляются бультонины и ряд видов швагеринид - иммигрантов с севера. Отсутствуют парацеллины, целлины, нанкинеллы.

В Северодвинско-верхневолжском палеозоогеографическом районе комплекс фузулинид обедненный, состоящий из 72 видов тринадцати родов (из них 16% эндемиков): *Pseudofusulina* - 47,2%, *Triticites* - 16,6%, *Daixina* - 15,3%, *Jigulites* - 5,5%, а также *Eostaffella*, *Pseudofusulinella*, *Quasifusulina*, *Rugosofusulina*, *Occidentoschwagerina*, *Schwagerina*, *Pseudoschwagerina*, *Parazellia*, *Parastaffella*, составляющих всего 15,4%. В бассейне р. Северной Двины отмечены иммигранты с севера.

Приволжскому палеозоогеографическому району свойственно разнообразное сообщество фузулинид, состоящее из 88 видов (до 20% видов-эндемиков) 20 родов. На долю рода *Pseudofusulina* приходится до 37% видового состава, а родов *Schwagerina*, *Occidentoschwagerina*, *Darvasites*, *Nankinella*, *Boultonia* до 10%; не встречены псевдошвагеринины. Виды остальных родов в основном доживающие, позднекаменноугольные. Присутствуют иммигранты с юга среди даиксин, псевдофузулин, квазифузулин, проникшие на север не далее широты города Саратова.

Северотимано-Печорский палеозоогеографический район (по территории соответствующий Северному палеобиогеографическому району, выделенному М.В. Коноваловой, 1975, в Тимано-Печорской области) характеризуется сообществом фузулинид, насчитывающим 12 родов и 45 видов: *Triticites* - 26,8%, *Daixina* - 20%, *Pseudofusulina* - 13,4%, *Schwagerina* - 11,1%, *Occidentoschwagerina* - 6,7%, *Pseudofusulinella* - 4,4%, *Rugosofusulina* - 4,4%, *Fusiella* - 2,2%, *Quasifusulina* - 2,2%, *Jigulites* - 4,4%, *Parastaffelloides* - 2,2%, *Pseudoschwagerina* - 2,2%, из них 20% даиксин и псевдофузулин специфичных для этого района, остальные - общие с уральскими и мезенскими. Наиболее разнообразен фузулинидовый комплекс на восточном склоне Тимана (Гроздилова, 1966).

Комплекс фузулинид Нарьянмарского палеозоогеографического района представлен всего восемью видами, принадлежащими к шести родам: *Pseudofusulina* - 25%, *Pseudofusulinella* - 25%, *Quasifusulina* - 12,5%, *Occidentoschwagerina* - 12,5%, *Daixina* - 12,5%, *Triticites* - 12,5%.

Среднеуральский палеозоогеографический район объемлет Южный район, выделенный М.В. Коноваловой (1975) в Тимано-Печорской области, и весь Средний Урал (Колво-Вишерский, Соликамско-Сылвинский, Прикамский, Удмуртский районы по В.И. Золотовой и др., 1975). В сообществе фузулинид этого района насчитываются представители 60 видов, принадлежащих к девяти родам: *Pseudofusulina* - 30%, *Daixina* - 16,7%, *Triticites* - 18,3%, *Schubertella* - 10,0%, *Rugosofusulina* - 10,0%, *Occidentoschwagerina* - 5,0%, *Schwagerina* - 5,0%, *Pseudofusulinella* - 3,3%, *Quasifusulina* - 1,7%. Среди видов этих родов, за исключением псевдофузулинелл и квазифузулин, имеется до 30% эндемиков.

Фузулинидовый комплекс Южноуральского палеозоогеографического района состоит из представителей 105 видов, относящихся к 13 родам. Преобладают

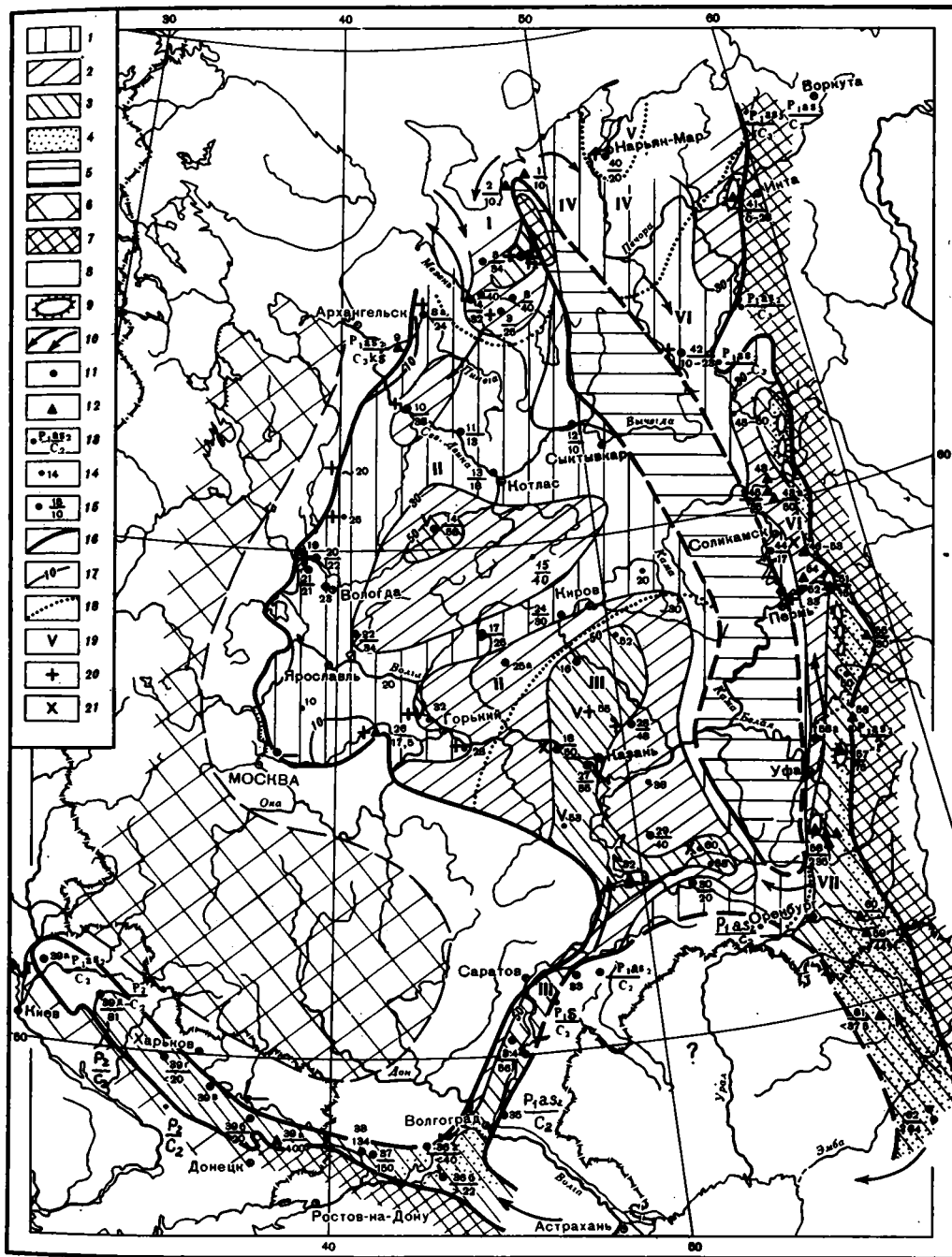


Рис. 3. Схема зоогеографического районирования раннеассельского бассейна (время "*Schwagerina fusiformis*, *Sch. vulgaris*") по фузулинидам

Палеозоогеографические районы: I – Мезенский; II – Северодвинско-Верхневолжский; III – Приволжский; IV – Северотимано-Печорский; V – Нарьян-марский; VI – Среднеуральский; VII – Южноуральский. Условные обозначения см. рис. 1

виды родов *Triticites* – 22,8%, *Daixina* – 21,9%, *Pseudofusulina* – 17,1%, *Rugosofusulina* – 14,3%. Два первых рода представлены преимущественно позднекаменноугольными формами (70% видов), что вызывает сомнение в первичности их захоронения. Кроме того, присутствуют представители родов: *Schwagerina* – 8,6%, *Occidentoschwagerina* – 3,8%, *Ozawainella* – 1,0%, *Schubertella* – 2,8%, *Pseudofusulinella* – 1,9%, *Quasifusulina* – 2,8%, *Jigulites* – 1,0%, *Pseudoschwagerina* – 1,0%, *Parastaffelloides* – 1,0%.

В среднеассельское время (зоны *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*) трансгрессия продолжается и ранее существовавшие мели и острова покрываются морем. Палеобиоценоз морских организмов остается тем же, что был в ранний ассельский этап. Сообщество фузулинид стабилизируется и становится более или менее однообразным по всей акватории. В нем прочное место занимают космополитные формы швагерин, псевдошвагерин, псевдофузулин. Из сообщества почти совсем исчезают даиксины. Озаваинеллы, фузиеллы, псевдофузулинееллы, квазифузулины представлены видами, появившимися в раннеассельский этап. Наряду с ними наблюдаются новые роды: *Thompsonella*, *Wae-ringella*, *Darvasites*, *Praeparafusulina*, *Pseudoschwagerina* и многочисленные новые виды швагерин и псевдофузулин.

Сообщество фузулинид среднего ассельского этапа насчитывает 221 вид, из них 51,5% новых (см. таблицу). Наибольшее количество новых видов у псевдошвагерин – 100%, швагерин – до 88%, окцидентошвагерин – до 70%, псевдофузулин – до 55%. Родами-доминантами являются *Pseudofusulina*, *Schwagerina* и *Pseudoschwagerina*. Почти все планктонные фузулиниды представлены космополитными видами. Явственно намечающаяся еще в раннеассельский этап тенденция проникновения с севера и юга форм как местных эндемиков раннеассельского этапа, так и иммигрантов, увеличивается. Видами-доминантами являются *Schwagerina moelleri* Raus., *Pseudofusulina fecunda* Sham. et Scherb., *Pseudoschwagerina beedei uralensis* Raus., а широко распространенными видами – *Schubertella sphaerica* Sul., *Quasifusulina cayeuxi* Depr., *Schwagerina pavlovi* Raus., *Sch. shamovi* Scherb., *Pseudoschwagerina intermedia* Raus., *P. uddeni* Beede et Knik., *P. uddeni russiensis* Raus., *Pseudofusulina globulus* Raus., *Ps. gregaria* Lee, *Ps. paragregaria* Raus., *Ps. sphaeroidea* Raus., *Ps. caudata* Raus., *Ps. declinata* Korzh., *Ps. nux* Schellw., *Ps. krotowi* Schellw. Намечаются два палеозоогеографических района – Южный и Северный с границей по широте примерно Горький – Пермь (рис. 3).

На общем фоне довольно стабильного комплекса фузулинид в Северном палеозоогеографическом районе преобладают виды-иммигранты тиманские и североамериканские, в Южном – среднеазиатские. В первом районе не найдены целлины, но присутствуют озаваинеллы, вариенгеллы и томпсонеллы, неизвестные во втором районе. Наибольшее богатство родового состава приурочено в Северном зоогеографическом районе к бассейнам рек Северной Двины и Мезени, а в южном – к Волгоградскому Поволжью и Башкирии.

Таким образом проявляется картина становления ассельского сообщества фузулинид в раннеассельском этапе, т.е. времени *Schwagerina fusiformis*, *Sch. vulgaris*, в две фазы с локальными центрами интенсивного видо- и формообразования бентосной части комплекса фузулинид в отдельных зоогеографических районах в раннюю фазу. К Приволжскому палеозоогеографическому району приурочено бурное появление предковых видов наиболее прогрессивного пермского рода *Pseudofusulina*, обладающих нечеткими морфологическими признаками рода (Киреева и др., 1971). Появление планктонных швагеринид приурочено в основном к уже поздней фазе раннеассельской трансгрессии. И поскольку конкретных филогенезов, проливающих свет на предковые формы рода *Schwagerina*, не наблюдалось на изученной территории, то их следует рассматривать как южных и северных иммигрантов. Только в среднеассельское время, когда швагеринины ассимилировались, намечилось два центра формо- и видообразования их: на севере – на территории Северного Тимана, и на юге – на территории Башкирии. Прослеживание ареалов отдельных видов фузулинид позволило наметить пути миграции фауны (см. рис. 1–3).

- Алексеева И.А., Полозова А.Н. О двухчленном делении ассельского яруса в бассейне р. Мезени на основании изучения фузулинид. - Зап. Ленингр. горн. ин-та, 1972, т. LXIII, вып. 2, Стратигр., с. 74-85.
- Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. 1967-1969/Под ред. А.П. Виноградова в 4-х томах. Т. 2. Девонский, каменноугольный и пермский периоды. Ред. В.Д. Наливкин, В.М. Познер, М.: ГУГК, 1969, 69 отд. карт.
- Биостратиграфия нижнепермских отложений Пермского Предуралья/Золотова В.П., Девингталь В.В., Хурсик В.З., Ехлаков Ю.А., Ширинкина А.П., Грайфер Б.И. - Тр. Камск. отд. ВНИГНИ, 1973, вып. 118, с. 49-135.
- Ветчинкин В.Э., Кутуков А.В., Набошкина Н.М., Золотова В.П., Ехлаков Ю.В. Нижнепермские отложения Березниковской опорной скважины. - Тр. Камск. отд. ВНИГНИ, 1973, вып. 118, с. 193-220.
- Геология СССР. Т. II. Архангельская и Вологодская области и Коми АССР. М.: Госгеолтехиздат, 1963. 1079 с.
- Геология СССР. Т. IV. Центр Европейской части СССР. М.: Недра, 1971. 742 с.
- Геология СССР. Т. XI. Поволжье и Прикамье. М.: Недра, 1967. 871 с.
- Геология СССР. Т. XLVI. Ростовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР. М.: Недра, 1970, 666 с.
- Гроздилова Л.П. Фораминиферы верхнего карбона Северного Тимана. - В кн.: Микрофауна СССР, сб. 14. (Тр. ВНИГРИ, 1966, вып. 250, с. 254-362).
- Золотова В.П., Ехлаков Ю.А., Прохоров Ю.А. Опыт палеобиогеографического районирования ассельско-сакмарского моря Пермского Прикамья по фузулинидам. - Вopr. микропалеонтол., 1975, вып. 18, с. 131-138.
- Золотухина Г.П., Яриков Г.М. О ярусном делении верхнего карбона на юго-востоке Русской платформы. - Докл. АН СССР, 1975, сер. геол., т. 221, № 4, с. 913-916.
- Зона *Schwagerina vulgaris* и *Schwagerina fusiformis* ассельского яруса Русской платформы и западного склона Урала/Киреева Г.Д., Шербова С.Ф., Доброхотова С.В., Кетат О.Б., Мальковский Ф.С., Семин С.А., Чернова И.А., Ягофарова Ф.З. - Вopr. микропалеонтол., 1971, вып. 14, с. 70-102.
- Калмыкова М.А. К стратиграфии нижнепермских отложений р. Пинеги. - Тр. ВСЕГЕИ, 1966, нов. сер., вып. 114, с. 139-155.
- Калмыкова М.А. Значение фузулинид в расшифровке палеогеографии ассельского века ранней перми. - Вopr. микропалеонтол., 1975, вып. 18, с. 123-130.
- Калмыкова М.А., Кашик Д.С. О пограничных слоях карбона и перми Самарской Луки (карьер "Яблонный овраг"). - В кн.: Стратиграфия и биогеография морей и суши каменноугольного периода на территории СССР. Киев: Объединение "Виша школа" при Киевск. ун-те, 1975, с. 69-76.
- Каменноугольные отложения центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1958. 209 с.
- Каменноугольные отложения Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. М.: Недра, 1975. 262 с.
- Киреева Г.Д. Маркирующие карбонатные горизонты нижнепермских отложений Днепровско-Донецкой впадины. - Тр. ВНИГНИ, 1972, вып. 83, Палеонтол. сб. № 4, с. 16-40.
- Коновалова М.В. Некоторые палеобиогеографические и палеоэкологические особенности позднекаменноугольных и раннепермских фораминифер Тимано-Печорской области. - Вopr. микропалеонтол., 1975, вып. 18, с. 147-152.
- К стратиграфии нижнепермских отложений севера Русской платформы/Кашик Д.С., Алексеева И.А., Нельзина Р.Е., Полозова А.Н., Ростовцев В.Н. - Докл. АН СССР, 1969, сер. геол., т. 17, № 2, с. 399-402.
- О ногинском горизонте гжельского яруса и о верхней границе карбона в западной части Московской синеклизы/Махлина М.Х., Розовская С.Е., Куликова А.М., Никитина Т.А. - Изв. высш. уч. зав., 1975, Геология и разведка, № 5, с. 32-39.
- Михайлова З.П. Стратиграфия и фузулиниды ассельского яруса гряды Чернышева. - В кн.: Стратиграфия и палеонтология северо-востока Европейской части СССР. М.; Л.: Наука, 1966, с. 5-27.
- Нефтегазоносные и перспективные комплексы центральных и восточных областей Русской платформы. Т. IV. Пермские отложения Волго-Уральской провинции и центральных районов Русской платформы. М.: Недра, 1971. 143 с.
- Познер В.М., Кирина Т.И., Порфирьев Г.С. Волго-Уральская нефтеносная

- область. Каменноугольные отложения. - Тр. ВНИГРИ, 1957, вып. 112. 287 с.
- Порфирьев Г.С. Волго-Уральская нефтеносная область. Нижнепермские отложения. - Тр. ВНИГРИ, 1963, вып. 209. 287 с.
- Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 17. Л.: ВСЕГЕИ, 1977. 87 с.
- Ракшин П.П., Золотова В.П., Девингаль В.В., Проворов Ю.А. Ассельский ярус среднего течения реки Вишеры. - Уч. зап. Пермского ун-та, 1974, вып. 6, - 383, с. 3-8.
- Раузер-Черноусова Д.М. Стратиграфия верхнего карбона и артинского яруса западного склона Урала и материалы к фауне фузулинид. - Тр. ИГН АН СССР, 1940, вып. 7, геол. сер. (№ 2), с. 37-101.
- Раузер-Черноусова Д.М. Стратиграфия верхнекаменноугольных и артинских отложений Башкирского Приуралья. - Тр. ИГН АН СССР, 1949, вып. 5, с. 3-21.
- Раузер-Черноусова Д.М. Фораминиферы стратотипического разреза сакмарского яруса (р.Сакмара, Южный Урал). - Тр. ИГН АН СССР, 1965, вып. 135, с. 80, 6 палеонтол. табл.
- Раузер-Черноусова Д.М., Шербо-вич С.Ф. О швагериновом горизонте центральной части Русской платформы. - Тр. ИГН АН СССР, 1958, вып. 13, с. 3-56.
- Семина С.А. Стратиграфия и фораминиферы (фузулиниды) швагеринового горизонта Окско-Щигинского поднятия. - Тр. ГИН АН СССР, 1961, вып. 57, с. 73.
- Сливкова Р.П., Коновалова М.В., Богацкий В.Н., Иоффе Г.А. Пермские отложения Верхне-Печорской впадины. - В кн.: Геология и нефтегазоносность северо-востока Европейской части СССР, вып. II. - Коми книжное изд-во, 1972, с. 132-144.
- Стратотипический разрез оренбургского яруса у села Никольского (Южный Урал)/ Пнев В.П., Полозова А.Н., Павлов А.М., Фаддева И.З. - Изв. АН СССР, 1975, сер. геол., № 6, с. 100-106.
- Филинокский (новокуркинский) горизонт Западного Урала/Пнев В.П., Грозди-лова Л.П., Симакова М.А., Апух-тина М.Н., Кручинина О.Н., Михай-лова Е.Н. - Зап. Ленингр. горн. ин-та, 1967, т. LIII, вып. 2, стратигр. и па-леогеогр., с. 45-50.
- Фузулиниды из пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов Ура-ла, Приуралья и Тимана/Золото-ва В.П., Шербакова М.В., Ехла-ков Ю.А. и др. - Вopr. микро-палеонтол., 1977, вып. 20, с. 93-120.
- Чермных В.А., Кузькокова Н.Н. О предассельском размыве в Северном Приуралье. - Докл. АН СССР, 1965, т. 165, № 4, с. 911-914.
- Чермных В.А., Михайлова З.П., Ка-лашников Н.В. Верхний карбон и ос-нование перми в бассейне Средней Пе-чоры. - Пермск. политехн. ин-т. Сб. научн. тр., № 142, 1974, с. 69-75.
- Чочиа Н.Г. Геологическое строение Колво-Вишерского края. - Тр. ВНИГРИ, 1955, нов. сер., вып. 91. 406 с.
- Шамов Д.Ф. Группа вздуто-веретенооб-разных псевдофузулиин из швагеринового горизонта/Ишимбаево-Стерлитамакского нефтеносного района. - Тр. ИГН АН СССР, 1958, вып. 13, с. 139-154.
- Шербакова М.В. К стратиграфии верхне-го карбона Кизеловского угленосного района. - В кн.: Стратиграфия и нефте-носность карбона Западного Урала и Приуралья. - Пермск. политехн. ин-т. Сб. научн. тр., № 121, 1973, с. 84-98.
- Шербакова М.В., Шербаков О.А. Фа-циальные особенности верхнекаменно-угольных отложений западного склона Среднего Урала. - В кн.: Геология, поиски и разведка месторождений го-рячих полезных ископаемых. - Меж-вузовский сб., вып. 1. Пермь: Редак-ционно-издательский отдел ППИ, 1975, с. 124-132.
- Шербо-вич С.Ф. Фузулиниды позднегожель-ского и ассельского времени Прикас-пийской синеклизы. - Тр. ГИН АН СССР, 1969, вып. 178. 82 с.
- Яриков Г.М., Урусов А.В., Золоту-хина Г.П. и др. Литологический раз-рез Николаевской опорной скв. 2. - Тр. Волгогр. н.-и. ин-та нефт. и газ. промысл., 1965, вып. 3, с. 93-111.

On paleobiogeography of the Late Gzhelian and Early Asselian time in the European part of the USSR

M.A. Kalmykova

The analysis of geographical distribution of fusulinids throughout the European part of the USSR served the basis for compilation of the scheme of zoogeographical zonation (by means of fusulinids) for the Carboniferous-Permian boundary time. Schemes for zoogeographical zonation were compiled involving the Late Carboniferous time *Daixina sokensis* (5 regions being distinguished: Mezensky, Central, Privolzhsky, Uralsky, Nar'yanmarsky), *Schwagerina fusiformis*, *Sch. vulgaris* (7 regions: Mezensky, Severo-dvinsko-Verkhnevolzhsky, Privolzhsky, Severotimano-Pechorsky, Nar'yanmarsky, Srednerussky and Yuzhnouralsky), and *Schwagerina moelleri*, *Pseudofusulina fecunda* (two regions – Southern and Northern).

А.Э. АЛКСНЭ

*Всесоюзный научно-исследовательский институт
морской геологии*

Т.Н. ИСАКОВА

Геологический институт Академии наук СССР

О КОМПЛЕКСАХ ФУЗУЛИНИД ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГЖЕЛЬСКОГО И АССЕЛЬСКОГО ЯРУСОВ НЕКОТОРЫХ РАЗРЕЗОВ ЮЖНОГО УРАЛА И РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В последние годы в связи с необходимостью детализации стратиграфических схем большое значение приобретает изучение зональных комплексов фузулинид. Существенным моментом при этом является установление достаточно четких отличий между комплексами смежных стратиграфических подразделений с целью однозначного проведения их границ в конкретных разрезах и прослеживание комплексов в латеральном направлении. Особое внимание стратиграфов привлекают зональные комплексы, приуроченные к рубежам крупных стратиграфических подразделений. К числу таковых относятся комплекс зоны *Daixina sokensis* – верхней зоны гжельского яруса и комплекс зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* – нижней зоны ассельского яруса. Рубеж, который их разделяет, длительное время является предметом дискуссии в геологической литературе. По мнению одних исследователей (Раузер-Черноусова Д.М., Рейтлингер Е.А. и др.), он относится к рубежам ярусного ранга, по мнению других (Руженцев В.Е., Розовская С.Е.) – соответствует границе каменноугольной и пермской систем. Дискуссионность вопроса в известной мере усугубляется недостаточной изученностью зональных комплексов двух смежных пограничных зон.

Впервые комплекс зоны *Daixina sokensis* и его вид-индекс (*Pseudofusulina sokensis*) были описаны Д.М. Раузер-Черноусовой (1938) по скважинам Куйбышевского Заволжья как II комплекс с псевдофузулинами верхнего карбона. В дальнейшем этот комплекс был прослежен и дополнен С.Е. Розовской в Ишимбайском районе Башкирии, на Южном Урале, на Самарской Луке (Розовская, 1945; 1952; 1958), что уже в 1950 г. дало ей основание предложить выделение биостратиграфической зоны *Daixina sokensis* в качестве самостоятельной стратиграфической единицы (Розовская, 1950).

Трехчленное деление ассельского яруса (швагериновый горизонт) с выделением в его основании зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* было предложено Д.Ф. Шамовым (1940) по материалам бурения в Ишимбайском районе Башкирии. Расчленение швагеринового горизонта на зоны в разрезах Русской платформы проведено Раузер-Черноусовой и С.Ф. Шербонович (1958). Работами последних лет (Киреева и др., 1971; Алкснэ, 1976; Золотова и др., 1977; Золотухина, 1977; Исакова, 1978) существенно расширена характеристика

зоны *Daixina sokensis* и зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*, выделяемых в настоящее время как на Русской платформе, так и на Урале. Тем не менее существенным пробелом в изучении пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов остается отсутствие четкой фузулинидовой характеристики отложений ассельского яруса в стратотипической местности и прилегающих к ней территорий Южного Урала и Приуралья. С проблемой зонального подразделения гжельского и ассельского ярусов здесь связан ряд важных стратиграфических вопросов. Ярусная шкала верхнего карбона, предложенная для Урала В.Е. Руженцевым (1936; 1945 и др.), существенно отличается от шкалы для Русской платформы. Наиболее спорным вопросом в ней являются объем и стратиграфическая самостоятельность оренбургского яруса. Последний, как известно, выделялся В.Е. Руженцевым в объеме двух фузулинидовых зон: зоны *Jigulites jigulensis* и зоны *Daixina sokensis*. Но поскольку комплекс зоны *Jigulites jigulensis* на Южном Урале длительное время не был установлен и его присутствие здесь ставилось под сомнение, объем оренбургского яруса был приравнен к объему одной зоны *Daixina sokensis* (Решения..., 1965).

Ассельский ярус, выделенный В.Е. Руженцевым (1954) на Южном Урале, был отнесен им к пермской системе и параллелизовался со швагериновым горизонтом Русской платформы. Однако исследования фузулинид (Розовская, 1952; Раузер-Черноусова, 1976; Полозова, 1978) показали, что в некоторых разрезах стратотипической местности к ассельскому ярусу, по-видимому, были отнесены лишь средняя и верхняя зоны швагеринового горизонта, а нижняя его зона включалась в состав оренбургского яруса. Неясность вопроса о границе оренбургского и ассельского ярусов привела к тому, что В.П. Пнев и др. (1975) высказали мнение о соответствии оренбургского яруса нижней зоне ассельского яруса.

Авторами настоящей статьи изучались фузулиниды из пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов по р. Уралу у пос. Никольского, по ручьям Айдаралаш и Синтас, а также по некоторым скважинам, пробуренным в юго-восточной части Русской платформы в пределах Башкирии.

Наибольший интерес представляет разрез, расположенный на правом берегу р. Урала в 2 км западнее пос. Никольского. В настоящее время существуют различные точки зрения на возраст слоев Никольского разреза (таблица). При его изучении мы сохранили нумерацию слоев, данную В.Е. Руженцевым (1950).

В.Е. Руженцев, описавший этот разрез как один из лучших разрезов верхнего карбона, выделил слои 1-22 в зяичуринский горизонт жигулевского яруса, а слои 23-48 в оренбургский ярус. С.Е. Розовская (1952) нижнюю часть оренбургского яруса В.Е. Руженцева, мощностью около 60 м (вероятно, это слои 23-29), сопоставляла с зоной *Jigulites jigulensis* Русской платформы. В.П. Пнев, А.Н. Полозова, А.М. Павлов и И.З. Фаддеева (1975) после повторного изучения Никольского разреза пришли к выводу о принадлежности слоев 1-22 к верхнему карбону, а слоев 23-48 - к нижней зоне ассельского яруса и предложили выделить эти слои в самостоятельный никольский горизонт.

Нами этот разрез изучался в 1975-1977 гг. На основании определения фузулинид установлена следующая возрастная принадлежность его слоев:

слои 1-10 - гжельский ярус, зона *Jigulites jigulensis*

слои 11-43 - гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*

слои 44-48 - ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*.

Фузулинидовые комплексы указанных зон в данном разрезе представлены ниже.

Зона *Jigulites jigulensis*. Из интервала разреза, включающего слои 1-10, определены *Triticites erraticus* Ros., *T. pataarcticus* Raus., *T. schwageriniiformis* Raus. (слой 1), *T. parvulus* Ros. (слой 3), *T. karlensis* Ros. (слой 5), *T. ros-sicus* (Schellw.), *T. schwageriniiformis bellus* Ros., *T. schwageriniiformis nanus* Ros. (слой 7); *Jigulites jigulensis* Raus., *J. volgensis* Raus. (слой 5), *J. altus*

Таблица

Положение и ранги стратиграфических границ в разрезе у пос. Никольского (нумерация слоев по В.Е. Руженцеву, 1950)

В.Е. Руженцев, 1950

Система	Ярус	Горизонт	Слой
Каменноугольная	Оренбургский		
	Жигулевский		
	Знапчуринский		
			23-48
			1-22

А.Н. Полозова, 1978

Система	Ярус	Зона	Слой
Каменноугольная	Пермская		
Гжельский	Ассельский		
Верхняя часть гжельского яруса		Sch. vulgaris и Sch. fusiformis	
			24-48
			1-23

А.Э. Алкснэ,
Т.Н. Исакова

Система	Ярус	Зона	Слой
Каменноугольная	Ассельский		
		as ₁	
	Гжельский	Daixina sokensis	
		Jigulites jigulensis	
			11-43
			1-10
			44-48

Ros. (слой 3). Кроме того, В.Е. Руженцевым в этих слоях указываются *Triticites whitei* Raus., *T. noinsky* Raus., *T. arcticus* (Schellw.), *Fusulinella usvae* Dut. Своеобразие комплексу придает значительное количество мелких тритицитов - *Triticites karlensis* Ros. и различных *T. ex gr. schwageriniformis* Raus. Наряду с видами, характерными для зоны *Jigulites jigulensis* большинства районов Русской платформы, присутствуют виды, которые в карбонатных разрезах обычно не поднимаются до этого стратиграфического уровня, что позволяет считать их переотложенными.

Зона *Daixina sokensis*. Нижняя граница зоны *Daixina sokensis* в Никольском разрезе проводится по появлению даиксин из группы *Daixina sokensis*. В слоях 11-43 встречаются: *Daixina sokensis* Raus., *D. sokensis uralica* Ros. (слои 11, 14, 15, 30, 41, 43), *D. vasilkovskyi* Bensch., *D. aff. vasilkovskyi* Bensch. (слои 15, 18), *D. cf. sokensis callosa* Scherb., *D. glandiformis* Alksne (слой 30), *Rugosofusulina stabilis* Raus., *R. stabilis longa* Raus. (слои 33, 43), *Pseudofusulina ex gr. anderssoni* (Schellw.) (слой 30, 43). Совместно с характерными видами в тех же слоях присутствуют *Triticites arcticus* (Schellw.), *T. rossicus* (Schellw.), *T. primitivus* Ros., *T. karlensis* Ros., *T. erraticus* Ros., *Jigulites ex gr. jigulensis* Raus., *J. volgensis* Raus., *J. altus* Ros., *J. major* Ros., *J. longus formosus* Ros., *Daixina rugosa* Ros., *D. ruzhencevi* Ros., *Rugosofusulina prisca* (Ehrenb.), *R. postprisca* Bensch., *R. cylindrica* Sosn., *R. aktjubensis* Raus., *R. uralensis* Ros., *R. ex gr. complicata* (Schellw.), *Quasifusulina longissima* (Moell.). По данным В.Е. Руженцева (1950), фузулинидовая характеристика зоны *Daixina sokensis* Никольского разреза дополняется видом *Daixina bajtuganensis* Raus. (слой 30), а также такими тритицитами, как *Triticites dictyophorus longa* Ros., *T. sphaericus* Ros., *T. ex gr. ventricosus*. А.Н. Полозова (1978) указывает *Daixina oblonga* Bensch. (слой 18), *Pseudofusulina? aff. prolata* Ketat (слой 33), *Ps.? aff. malkovskyi* Ketat (слой 43), *Pseudoschwagerina? sp.* (слой 34). Таким образом, отличительной особенно-

стью сообщества фузулинид зоны *Daixina sokensis* являются развитие даиксин и появление первых псевдофузулин. Единичная находка *Pseudoschwagerina?* sp. в слое 34, по-видимому, еще не может служить очевидным доказательством возраста вмещающих пород.

Зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*. Нижняя граница ассельского яруса проводится по значительному изменению состава фузулинид и резкому сокращению числа видов. В верхней части разреза, в слое 45, найдены *Triticites rhodesi* Needh., *Daixina* cf. *bosbytaensis* Bensch., *D.* sp. 3 Scherb., *Rugosofusulina* cf. *complicata* (Schellw.). Из этого же слоя В.Е. Руженцев (1950) приводит *Rugosofusulina kargalensis* Raus. В слоях 45–48 А.Н. Полозова (1978) отмечает *Daixina bosbytauensis* Bensch., *Occidentoschwagerina* aff. *fusulinoides* (Schellw.), *Pseudofusulina* ex gr. *gregaria* (Lee) и некоторые другие виды. Следовательно, на этом рубеже из разреза исчезает большинство видов тритицитов и жигулитов, остаются сравнительно редко встречающиеся виды. На смену группе *Daixina sokensis* приходят даиксины типа *D. bosbytauensis* Bensch. и небольшие вздутые даиксины типа *D. robusta* Raus. Из псевдофузулин появляется *Pseudofusulina* ex gr. *gregaria* (Lee).

В 100–120 м восточнее слоя 47 разреза, описанного В.Е. Руженцевым, т.е. стратиграфически выше, нами обнаружено несколько небольших выходов известковистых песчаников с фузулинидами, прослеживающихся по дороге, ведущей в пос. Никольский, на протяжении около 400 м, и в небольшой промоине перед бровкой береговых обрывов. Из них определены фузулиниды, близкие к нижеассельским видам Русской платформы: *Daixina* ex gr. *robusta* Raus., *D. postrecava* Isakova, sp. nov., *Pseudofusulina saratovensis faveolata* Isakova, subsp. nov., *Ps. kljasmica* Sem., *Ps.* ex gr. *gregaria* (Lee), *Ps.* aff. *dissimilis* Scherb., *Schwagerina vulgaris aktjubensis* Scherb.

Палеонтологическая характеристика нижней зоны ассельского яруса может быть дополнена по обнажениям рек Айдаралаш и Синтас. По ручью Айдаралаш в обнажении 10 по В.Е. Руженцеву (1950), отнесенном им к верхней части оренбургского яруса, нами встречены *Daixina* ex gr. *robusta* Raus., *D. postrecava* Isakova, sp. nov., *D. plana* Isakova, sp. nov., *Rugosofusulina* ex gr. *moderata* Raus., *Pseudofusulina kljasmica* Sem. Отсюда же В.Е. Руженцевым указывались *Pseudofusulina gregaria* Lee и *Ps. paragregaria* Raus., т.е. виды зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*. По ручью Синтас из отложений, подстилающих ассельский ярус в понимании В.Е. Руженцева (1952), в одном из небольших выходов оренбургских отложений (Гусев и др., 1968) определены *Daixina plana* Isakova, sp. nov., *Triticites bashkirikus* Ros., *Rugosofusulina* cf. *devexa* Raus., *R. alpina* (Schellw.), *Pseudofusulina* aff. *anderssoni* (Schellw.), *Ps. paragregaria* Raus., *Schwagerina fusiformis* (Krotov). Отсюда же Д.М. Паузер-Черноусовой (1976) определены *Pseudofusulina pusilla kljasmica* Sem. и *Ps.* aff. *intumescens* Ketat. По-видимому, это сообщество фузулинид относится к верхней части зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*.

Важно отметить литологические особенности рассмотренных зон. Зона *Jigulites jigulensis* сложена аргиллитами с подчиненными прослоями песчаников и известняков. Ее видимая мощность в Никольском разрезе около 100 м. В зоне *Daixina sokensis* возрастает роль песчаного материала, прослоев известняков становится меньше. Мощность ее в Никольском разрезе около 370 м. Зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* имеет преимущественно глинистый состав. Ее мощность, вероятно, не менее 400 м.

Фузулиниды пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов изучались нами также в восточных районах Русской платформы по скважинам, пробуренным в южной части Уфимского плато (скважины 4481, 4444 Павловской площади; 1361, 1356 Крушской площади) и в Бирской седловине (скважины 62, 69 Бакаевской площади). Фузулиниды из этих районов при преобладании видов, известных также и на Южном Урале, имеют некоторые особенности. В целом они гораздо разнообразнее уральских. По изученным скважинам в зоне *Daixina sokensis* встречены: *Daixina sokensis sokensis* Raus., *D. sokensis applicata* Alksne, *D. uralica compacta* Alksne, *D. baituganensis*

Raus., *D. recava* Zolot., *D. krushiensis* Alksne, *D. aff. sakmarensis* Ros., *D. enormis bashkirica* Poloz. et Alksne, *D. naviculiformis* Alksne et Poloz., *D. transitoria* Alksne et Poloz., *D. perfacilis* Alksne, sp. nov. Среди жигулитов найдены *Jigulites jigulensis* Raus., *J. volgensis volgensis* Raus., *J. volgensis syzranica* Shlyk., *J. longus longus* Ros., *J. longus formosus* Ros., *J. dagmarae* Ros., *J. magnus* Ros. Тритициты в зоне *Daixina sokensis* представлены преимущественно доживающими видами. К числу распространенных относятся *Triticites paraarcticus* Raus., *T. sphaericus* Ros., *T. procullomensis* Ros., *T. variabilis* Ros., а также мелкие *T. karlensis* Ros., *T. bashkiricus* Ros., *T. ex gr. schwageriniformis* Raus. Из ругозофузулин часто встречается *Rugosofusulina stabilis* Raus., с несколькими подвидами, также присутствуют *R. praevia* Schlyk., *R. prisca* (Ehrenb.), *R. flexuosa* Ros., *R. uralensis* Ros., *R. pulchella* Raus. Род *Pseudofusulina* представлен группой *Ps. anderssoni* (Schellw.) — *Ps. anderssoni elongata* Scherb., *Ps. paraanderssoni* Raus., а также условно отнесенной сюда *Ps. excessa* Alksne. Обычны также *Fusulinella usvae* Dut., *F. pulchra* Raus., *Quasifusulina longissima* (Moell.).

Граница зоны *Daixina sokensis* и зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* проводится по существенному изменению состава фузулинид. С основания нижней зоны ассельского яруса даиксины группы *Daixina sokensis* и сопутствующие им крупные формы уступают место небольшим вздуто-веретеновидным даиксинам типа *Daixina vohzgalensis* и *D. robusta*. Одновременно появляется комплекс своеобразных фузулинид, условно отнесенных к псевдофузулинам. Его изучение на территории платформенной части Башкирии показало, что виды этого комплекса обладают значительной внутривидовой изменчивостью. В большинстве случаев они близки к описанным (Киреева и др., 1971), но не всегда точно сопоставимы с ними. Среди встречающихся фузулинид относительно близкое сходство удалось установить с такими видами, как *Pseudofusulina ? cara* Dobr., *Ps. ? buzulukensis* Dobr., *Ps. ? orenburgensis* Dobr., *Ps. ? prolata* Ketat, *Ps. ? netkatchensis* Ketat, *Ps. moderata* Scherb., *Ps. intumescens* Ketat. Значительно разнообразнее с основания зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* становятся псевдофузулины. Кроме представителей *Ps. anderssoni* встречены также *Ps. gregaria* (Lee), *Ps. paragregaria*. Состав ругозофузулин в целом сохраняется таким же, как в зоне *Daixina sokensis*. Характеристику зоны дополняют *Triticites ex gr. schwageriniformis* Raus., *T. bashkiricus* Ros., *Quasifusulina cayeuxi* (Depr.), *Fusulinella usvae* Dut., *F. pulchra* Raus.

Из рассмотренных выше материалов следует, что фузулиновые комплексы пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов Южного Урала и восточной части Русской платформы имеют значительное сходство. Зона *Daixina sokensis* в этих районах определяется присутствием таких характерных видов, как *Daixina sokensis* Raus., *D. sokensis symmetrica* Scherbakova, *D. sokensis enormis* Scherb., *D. recava* Zolotova, *D. perfacilis* Alksne, sp. nov., *D. naviculiformis* Alksne et Poloz., *Jigulites jigulensis* Raus., *J. volgensis* Raus., *J. altus* Ros., *Rugosofusulina stabilis* Raus., *R. uralensis* Raus., *R. pulchella* Raus., *Pseudofusulina ex gr. anderssoni* (Schellw.), *Ps. paraanderssoni* Raus. Специфическим для зоны *Daixina sokensis* Южного Урала является обилие *Triticites schwageriniformis* Raus. со всеми его подвидами, а также присутствие вытянутых субцилиндрических *Rugosofusulina cylindrica* Sosn. В разрезах платформенной части Башкирии доминирующая роль принадлежит разнообразным даиксинам.

Зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* также однозначно выделяется на Южном Урале и в восточных районах Русской платформы. Ее характеризуют такие виды: *Daixina bosbytauensis* Bensch, *D. postrecava* Isakova, sp. nov., *D. ex gr. robusta* Raus., *D. cybaea ponderosa* Alksne, sp. nov., *Pseudofusulina ? cara* Dobr., *Ps. ? prolata* Ketat, *Ps. ? kljasmika* Sem., *Ps. gregaria* (Lee), *Ps. paragregaria* Raus., *Schwagerina vulgaris aktjubensis* Scherb.

Особенностью зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* Южного Урала является присутствие *Daixina bosbytauensis* Bensch, а также других вздутых даиксин типа *D. pomposa* Sem. (*D. postrecava* Isakova, sp. nov.). Псевдофузули-

ны неясного систематического положения встречаются гораздо реже, в то время как в платформенной части Башкирии они весьма разнообразны.

Изучение и сравнение комплексов фузулинид пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов Южного Урала и восточной части Русской платформы позволяет сделать следующий вывод о возрасте отложений разреза у пос. Никольского: зиянчуринский горизонт жигулевского яруса включает зону *Jigulites jigulensis* и частично зону *Daixina sokensis*, оренбургский ярус охватывает зону *Daixina sokensis* (гжельский ярус) и зону *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* (ассельский ярус). Кроме того, результаты изучения фузулинид дают основание для однозначного проведения границы гжельского и ассельского ярусов и корреляции разрезов Южного Урала и Русской платформы. Вместе с тем различие фузулинид двух смежных зон не является настолько существенным, чтобы считать его достаточным для обоснования границы систем. Эти различия касаются в основном видового состава. Представители новых родов швагириновой группы в нижней зоне ассельского яруса еще отнесительно редки.

Ниже приводятся описания и изображения характерных и новых видов из разреза у пос. Никольского и из скважины 4481 Уфимского плато, где хорошо прослеживается распределение фузулинид в интервале зоны *Daixina sokensis* и зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*.

ОТРЯД FUSULINIDA

НАДСЕМЕЙСТВО FUSULINACEA MOELLER, 1878

СЕМЕЙСТВО SCHWAGERINIDAE DUNBER ET HENBEST, 1930

ПОДСЕМЕЙСТВО SCHWAGERININAE DUNBER ET HENBEST, 1930

Род *Jigulites* Rosovskaya, 1948

Jigulites altus Rosovskaya, 1952

Табл. V, фиг. 1, 2

Triticites altus: Розовская, 1952, стр. 34–35, табл. II, фиг. 4–7.

Оригиналы – ГИН АН СССР, № 4527/1, 4527/2; гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 33.

Сравнение. Имеющиеся экземпляры отличаются от голотипа большей укороченностью внутренних оборотов и несколько меньшими размерами. $L:D = 3,0-3,1$, $L = 6,1-6,7$ мм, $D = 2,0-2,5$ мм, число оборотов 5–5,5. Диаметр начальной камеры 272 мк. Диаметр четвертого оборота 1,3–1,7 мм.

Возраст и распространение. Гжельский ярус, зона *Jigulites jigulensis* и зона *Daixina sokensis*; Южный Урал, пос. Никольский, слои 3, 14, 33. Материал. 4 сечения.

Jigulites jigulensis Rauser, 1938

Табл. V, фиг. 3

Triticites jigulensis: Раузер–Черноусова, 1938, стр. 120–121, табл. V, фиг. 1–3

Оригинал. – ГИН АН СССР, № 4527/3; гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Уфимское плато, Павловская площадь, скв. 4481, гл. 392–396 м.

Сравнение. Изображенный экземпляр ничем существенным не отличается от голотипа. $L:D = 2,1-2,2$, $L = 4,8-5,0$ мм, $D = 2,2-2,4$ мм, число оборотов до 6. Диаметр начальной камеры 272 мк. Диаметр четвертого оборота 1,2–1,4 мм.

Возраст и распространение. Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Уфимское плато, Павловская площадь, скв. 4481, гл. 392–396 м.

Материал. Одно осевое и три неполных сечения.

Daixina perfacilis Alksne, sp. nov.

Табл. V, фиг. 4–6

Название вида от *perfacilis*, лат. – очень легкая.

Голотип – ГИН АН СССР, № 4527/4; гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Уфимское плато, Павловская площадь, скв. 4481, гл. 399–402 м.

Описание. Раковина вытянуто-веретеновидная с приостренными осевыми концами. Первые два оборота коротко-веретеновидные, затем происходит постепенное вытягивание их при наибольшем приросте длины в последнем обороте. $L:D = 2,9-3,0$, $L = 5,1-6,4$ мм, $D = 1,9-2,2$ мм, число оборотов 4–4,5. Диаметр начальной камеры 270–306 мк. Диаметр четвертого оборота 1,9 мм. Диаметры оборотов у голотипа (в мм): н.к. – 0,27, 1–0,44, 2–0,75, 3–1,26, 4–1,96, 4,5–2,24.

Толщина стенки в наружных оборотах 102 мк. Септы тонкие, неправильно складчатые, в сечении образуют арки, различные по высоте и форме. Осевые сплетения от мелко- до крупнопачеистых. Хоматы до второго оборота, затем – псевдохоматы. Устье низкое, постепенно расширяющееся.

Сравнение. От наиболее близкой по форме раковины, характеру складчатости и толщине стенки *Daixina enormis* (Scherb.) описываемый вид отличается менее интенсивной складчатостью и отсутствием наружного текторума.

Возраст и распространение. Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Уфимское плато, Павловская площадь, скв. 4481, гл. 399–402 м.

Материал. 9 сечений.

Daixina sokensis symmetrica Scherbakova, 1977

Табл. V, фиг. 7

Daixina sokensis symmetrica: Золотова, Шербакова и др., 1977, стр. 103–104, табл. III, фиг. 1, 2.

Оригинал – ГИН АН СССР, № 4527/7; гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 43.

Сравнение. Изображенный экземпляр по типу складчатости близок к голотипу, а по форме раковины сходен с экземпляром, на табл. III, фиг. 2. $L:D = 3,2$, $L = 9,5$ мм, $D = 3,00$ мм, число оборотов 5,5. Диаметр начальной камеры 136 мк. Диаметр четвертого оборота 1,6.

Возраст и распространение. Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 43.

Материал. Одно сечение.

Daixina cf. bosbytauensis Bensh, 1962

Табл. VI, фиг. 1, 2

Daixina gallowayi bosbytauensis: Бенш, 1962, стр. 211–212, Табл. X, фиг. 1–3.

Оригинал – ГИН АН СССР, № 4527/10, № 4527/11; ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 45.

Сравнение. Описываемые экземпляры отличаются от *Daixina bosbytauensis* Bensh оvoidностью оборотов, более сильной складчатостью септ. $L:D = 2,0-2,1$, $L = 6,1-6,3$ мм, $D = 2,9-3,1$ мм, число оборотов 4. Диаметр начальной камеры 238–304 мк. Диаметр четвертого оборота 2,9 мм.

Возраст и распространение. Ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 45.

Табл. VI, фиг. 3-5

Название вида указывает на сходство с гжельским видом *Daixina recava* Zolot.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4527/12; ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, р. Айдаралаш, обн. 10 (по В.Е. Руженцеву, 1950).

Описание. Раковина от субромбоидной до вздуто-веретеновидной с прямыми или слегка вогнутыми боковыми склонами и приостренными осевыми концами. Первый оборот субсферический, удлинение начинается со второго-третьего оборотов. $L:D = 2,0-2,5$, $L = 5,1-6,8$ мм, $D = 2,4-2,9$ мм, число оборотов 4-5. Диаметр начальной камеры 238-340 мк. Навивание спирали широкое и равномерное. Диаметр четвертого оборота 2,3 мм. Диаметры оборотов у голотипа (в мм): н.к. — 0,27, 1-0,61, 2-1,05, 3-1,77, 4-2,34, 4,5-2,62.

Стенка утолщенная в области устья, в наружных оборотах толщина ее достигает 136 мк. Септы тонкие, но в области устья иногда утолщены; складчатость септ неправильная, от слабой до умеренной. В осевых концах прослеживается узкая полоса среднеячеистых сплетений. Хоматы только на начальной камере. Устье узкое, расширяется значительно в последнем обороте.

Сравнение. От наиболее близкой *Daixina recava* Zolot. отличается более сильно вздутой в срединной области раковиной, утолщенностью стенки и септ в области устья, меньшими размерами.

Возраст и распространение. Ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, пос. Никольский, в 120 м восточнее сл. 48, р. Айдаралаш, обн. 10.

Материал. 10 сечений.

Daixina plana Isakova, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 6

Название вида от *planus*, лат. — плоская.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4527/15; ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, р. Айдаралаш, обн. 10 (по В.Е. Руженцеву, 1950).

Описание. Раковина в наружных оборотах от коротко- до удлиненно-веретеновидной с плавно закругленными осевыми концами. Во внутренних оборотах форма раковины меняется от шарообразной до коротко-веретеновидной. $L:D = 2,6-4,7$, чаще 3,2-3,5, $L = 5,1-7,6$ мм, $D = 1,1-1,9$ мм, число оборотов 4,5-6. Диаметр начальной камеры 136-170 мк. Диаметр четвертого оборота 1,0-1,5 мм, спираль более тесная в первых двух оборотах, затем постепенно расширяется. Диаметры оборотов у голотипа (в мм): н.к. — 0,14, 1-0,27, 2-0,48, 3-0,75, 4-1,12, 5-1,56.

Стенка во внутренних оборотах тонкая, в наружных ее величина достигает 69 мк. Септы тонкие неправильно складчатые в основном на боках раковины, в сечении образуют широкие округлые арки, занимающие половину высоты оборота. Осевые сплетения мелкоячеистые. Хоматы маленькие до второго оборота, затем — псевдохоматы. Устье постепенно расширяющееся.

Сравнение. От наиболее близких субцилиндрических даиксин, описанных из чаначских слоев мамайской свиты Северной Ферганы, отличается: от *Daixina parasaktarensis* Bensch более уплощенной формой раковины, более тонкой стенкой внутренних оборотов и менее интенсивной складчатостью более тонких септ; от *D. oblonga* Bensch — удлиненно-веретеновидной формой раковины, менее равномерным разворачиванием спирали и более тонкими септами.

Возраст и распространение. Ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, р. Айдаралаш, обн. 10 (по В.Е. Руженцеву, 1950).

Материал. 9 сечений.

Табл. VI, фиг. 7

Название подвида от *ponderosus*, лат. — увесистый, тяжелый.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4527/16; ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Уфимское плато, Павловская площадь, скв. 4481, гл. 374–379 м.

Описание. $L:D = 1,9-2,0$, $L = 5,3-5,9$ мм, $D = 2,9-3,1$ мм, число оборотов 5,5. Диаметр начальной камеры 238 мк. Диаметр четвертого оборота 1,8 мм.

Сравнение. От *Daixina cybaea cybaea* Sem. отличается отсутствием уплощенности срединной области, большей заостренностью аксиальных концов оборотов, менее массивными аксиальными уплотнениями и меньшей начальной камерой.

Возраст и распространение. Ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Уфимское плато, Павловская площадь, скв. 4481, гл. 374–379 м.

Материал. 3 сечения.

Род *Pseudofusulina* Dunbar et Skinner, 1931

Pseudofusulina paraanderssoni acutiterminalis Semina, 1971

Табл. V, фиг. 8

Pseudofusulina paraanderssoni acutiterminalis: Киреева и др., 1971, стр. 81, табл. II, фиг. 11, 12.

Оригинал — ГИН АН СССР, № 4527/8; гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Уфимское плато, Павловская площадь, скв. 4481, гл. 392–396 м.

Сравнение. Изображенный экземпляр близок к голотипу. $L:D = 2,3$, $L = 5,1$ мм, $D = 2,2$ мм, число оборотов 6. Диаметр четвертого оборота 1,4 мм, диаметр начальной камеры 272 мк.

Возраст и распространение. Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Уфимское плато, Павловская площадь, скв. 4481, гл. 392–396 м.

Материал. Одно полное сечение и два деформированных.

Pseudofusulina sp. A

Табл. V, фиг. 9

Оригинал — ГИН АН СССР, № 4527/9; Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 43.

Сравнение. Изображенный экземпляр по типу складчатости условно относится к псевдофузулинам. $L:D = 2,9$, $L = 5,1$ мм, $D = 1,8$ мм, число оборотов 5. Диаметр четвертого оборота 1,3 мм, диаметр начальной камеры 170 мк.

Возраст и распространение. Гжельский ярус, зона *Daixina sokensis*; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 43.

Материал. Одно сечение.

Pseudofusulina saratovensis faveolata Isakova, subsp. nov.

Табл. VI, фиг. 8, 9

Название подвида от *faveolatus*, лат. — мелкочаечистый.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4527/17; ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, пос. Никольский, 350 м восточнее слоя 48.

Описание. $L:D = 2,0-2,2$, $L = 3,0-3,7$ мм, $D = 1,6-1,7$ мм, число оборотов 5–7. Спираль обычно тесная, медленно и равномерно возрастающая

по оборотам. Диаметр четвертого оборота 0,9–1,1 мм. Диаметр начальной камеры 102–136 мк.

Сравнение. От *Pseudofusulina saratovensis saratovensis* I. Tchermova отличается более короткой и более вздутой раковиной, более высокой складчатостью септ на внутренних оборотах, большей толщиной стенки и септ и более узким устьем.

Возраст и распространение. Ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, пос. Никольский, стратиграфически выше слоя 48.

Материал. 5 сечений.

Род *Schwagerina* Moeller, 1877

Schwagerina vulgaris aktjubensis Scherbovich, 1949

Табл. VI, фиг. 10

Schwagerina vulgaris aktjubensis: Раузер-Черноусова, Шербович, 1949, стр. 81, табл. V, фиг. 4–5.

Оригинал – ГИН АН СССР, экз. № 4527/19; ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, пос. Никольский, 400 м восточнее слоя 48.

Сравнение. Единственный экземпляр этого подвида ничем существенным не отличается от голотипа. $L:D = 2,0$ – во внутренних оборотах, в наружных – 1,3, $L = 4,6$ мм, $D = 3,6$ мм, число оборотов 7,5. Диаметр начальной камеры 102 мк. Максимальная высота оборота 0,51 мм.

Возраст и распространение. Ассельский ярус, зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*; Южный Урал, пос. Никольский, 400 м восточнее слоя 48.

Материал. Одно сечение.

ЛИТЕРАТУРА

- Алксна А.Э. Новые фузулины рода *Daixina* из каменноугольных отложений Башкирии. – Палеонтол. журн., 1976, № 2, с. 29–33.
- Бенш Ф.Р. Позднекаменноугольные и пермские фузулины Северной Ферганы. – В кн.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1962, с. 186–251.
- Гусев А.К., Богатырев В.В., Игннин В.М., Солодухо М.Г. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Актюбинского Приуралья. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1968. 216 с.
- Золотова В.П., Щербакова М.В., Ехлаков Ю.А. и др. Фузулины из пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов Урала, Приуралья и Тимана. – Вopr. микропалеонтол., 1977, вып. 20, с. 93–120.
- Золотухина Г.П. Некоторые характерные виды зоны *Daixina sokensis* (верхний карбон, гжельский ярус) юго-восточной части Русской платформы. – Вopr. микропалеонтол., 1977, вып. 20, с. 121–125.
- Исакова Т.Н. К вопросу стратиграфического значения некоторых представителей рода *Quasifusulina* Chen, 1934. – Вopr. микропалеонтол., 1978, вып. 21, с. 17–23.
- Киреева Г.Д., Шербович С.Ф., Доброхотова С.В. и др. Зона *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* ассельского яруса Русской платформы и западного склона Южного Урала. – Вopr. микропалеонтол., 1971, вып. 14, с. 70–102.
- Пнев В.П., Полозова А.Н., Павлов А.М., Фадеева И.З. Стратиграфический разрез оренбургского яруса у села Никольского (Южный Урал). – Изв. АН СССР, 1975, сер. геол., № 6, с. 100–109.
- Полозова А.Н. Фузулины стратотипического разреза "оренбургского яруса" (с. Никольское, Южный Урал). – В кн.: Вопросы стратиграфии палеозоя (девон, карбон). Л.: Наука, 1978, с. 236–239.
- Раузер-Черноусова Д.М. Верхнепалеозойские фораминиферы Самарской Луки и Заволжья. – Тр. ИГН АН СССР, 1938, т. VII, с. 166.
- Раузер-Черноусова Д.М. Граница карбона и перми. – В кн.: Границы геологических систем. М.: Наука, 1976, с. 111–125.

- Раузер-Черноусова Д.М., Шербо-
вич С.Ф. Швагерины Европейской час-
ти СССР. - Труды ИГН АН СССР, 1949,
вып. 105, с. 114.
- Раузер-Черноусова Д.М., Шербо-
вич С.Ф. О швагериновом горизонте
центральной части Русской платформы. -
Тр. ГИН АН СССР, 1958, вып. 13,
с. 3-56.
- Решения межведомственного совещания
по разработке унифицированных стра-
тиграфических схем верхнего докемб-
рия и палеозоя Русской платформы.
Л.: ВСЕГЕИ, 1965. 77 с.
- Розовская С.Е. К стратиграфии верхне-
го карбона Башкирского Приуралья. -
Изв. АН СССР, 1945, серия геол.,
№ 2, с. 151-155.
- Розовская С.Е. Род *Triticites*, его раз-
витие и стратиграфическое значение. -
Тр. ПИН АН СССР, 1950, т. XXVI,
с. 5-78.
- Розовская С.Е. Фузулиниды верхнего
карбона и нижней перми Южного Ура-
ла. - Тр. ПИН АН СССР, 1952, т. XL,
с. 5-50.
- Розовская С.Е. Фузулиниды и биостра-
тиграфическое расчленение верхнека-
менноугольных отложений Самарской
Луки. - Тр. ГИН АН СССР, 1958,
вып. 13, с. 57-120.
- Руженцев В.Е. Новые данные по стра-
тиграфии каменноугольных и нижнеперм-
ских отложений Оренбургской и Актю-
бинской областей. - Пробл. сов. гео-
логии, 1936, т. 6, с. 407-505.
- Руженцев В.Е. О подразделении верх-
него карбона. - Докл. АН СССР,
1945, нов. сер., т. 46, с. 314-317.
- Руженцев В.Е. Верхнекаменноугольные
аммониты Урала. - Тр. ПИН АН СССР,
1950, т. XXIX, 217 с.
- Руженцев В.Е. Ассельский ярус перм-
ской системы. - Докл. АН СССР,
1954, т. 99, № 6, с. 1079-1082.
- Шамов Д.Ф. О геологическом строении
Ишимбайского нефтеносного района. -
Сов. геология, 1940, № 2, с. 6-20.

On fusulinida assemblages of Gzhelian and Asselian boundary deposits in some sections of the South Urals and Russian platform

A.E. Alksne, T.N. Isakova

The paper deals with the age of the Orenburgian stage. The comparison of Fusulinida assemblages of Gzhelian and Asselian boundary deposits of the South Urals and the eastern part of the Russian platform enabled a conclusion of the age of deposits near the village of Nikolskoe: the Zianchurinsky horizon of the Zhigulevsky stage includes the Jigulites jigulensis zone, and partly the Daixina sokensis zone. The Orenburgian stage embraces the Daixina sokensis zone (Gzhelian stage) and the Schwagerina vulgaris and Schw. fusiformis zone (Asselian stage). 7 species and 5 subspecies have been described, 3 species and 2 subspecies being new among them.

И.А. ЛУНЬЯК, Г.С. МАЛКИНА

Оренбургский политехнический институт

А.В. ЯРОШЕНКО

*Московский институт нефтехимической
и газовой промышленности имени И.М. Губкина*

УЧЕТ ФАЦИАЛЬНОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ КОМПЛЕКСОВ ФУЗУЛИНИД ПРИ КОРРЕЛЯЦИИ РАЗРЕЗОВ ВЕРХНЕГО КАРБОНА И НИЖНЕЙ ПЕРМИ ЮГО-ВОСТОКА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В результате комплексного литолого-палеонтологического изучения верхнекаменноугольных и нижнепермских разрезов на территории Куйбышевской и Оренбургской областей выявлена тесная связь сообществ фораминифер с фациальными особенностями содержащих их отложений. На это явление обращалось внимание в работах И.А. Луньяка (1953) и Д.М. Раузер-Черноусовой (1953). Так было установлено, что отдельным тектоническим этапам (фазам) развития региона соответствуют определенные типы отложений, названные И.А. Луньяком (1962) фациально-динамическими комплексами. В изученных отложениях таких комплексов выделяется несколько, каждый имеет определенную литолого-палеонтологическую характеристику и стратиграфическую приуроченность.

В разрезах верхнего карбона и нижней перми нами подробно описаны крупные стратиграфические подразделения — касимовский, гжельский, ассельский и сакмарский ярусы, дана их фациальная характеристика, выявлены комплексы фузулинид, что позволило провести детальную корреляцию отложений (рисунок).

Нижняя часть касимовского яруса, по полученным нами данным, объединяет две зоны — зону *Protriticites pseudomontiparus* и *Obsoletes obsoletus* и зону *Montiparus montiparus*, и представлена единой в литологическом отношении толщей мощностью до 47 м. Для этой толщи характерно преобладание известняков биоморфно-фузулинидовых и биоморфно-детритовых, фораминиферо-сугликовых и известняков микрозернистых, а также наличие часто встречающихся, но небольших по мощности прослоев глин и мергелей (Каменная площадь). Отчетливо прослеживается ритмичность в чередовании пород — известняки фузулинидовые чередуются с известняками микрозернистыми, глинами, мергелями. Известняки, как правило, перекристаллизованы и доломитизированы. Фузулинидовые известняки характеризуют фации открытого шельфа, которые в касимовском веке прослежены на крайнем юго-востоке территории — в пределах Каменной площади. Присутствие в этих разрезах часто встречающихся прослоев глин и мергелей свидетельствует об относительно активной тектонической обстановке осадконакопления, периодических колебаниях уровня бассейна, а также привносе терригенного материала. Комплекс фузулинид, помимо зональных видов, содержит *Protriticites globulus* Putrja, *Montiparus umbonoplicatus* Raus.

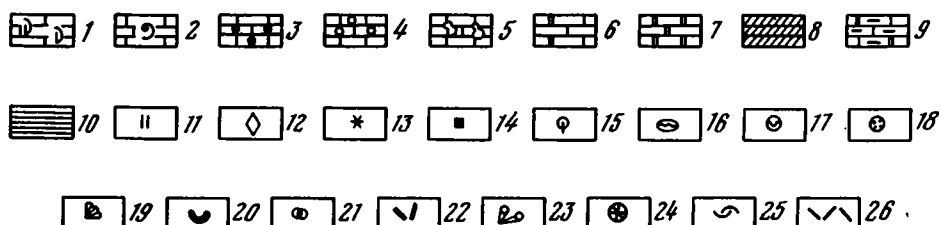
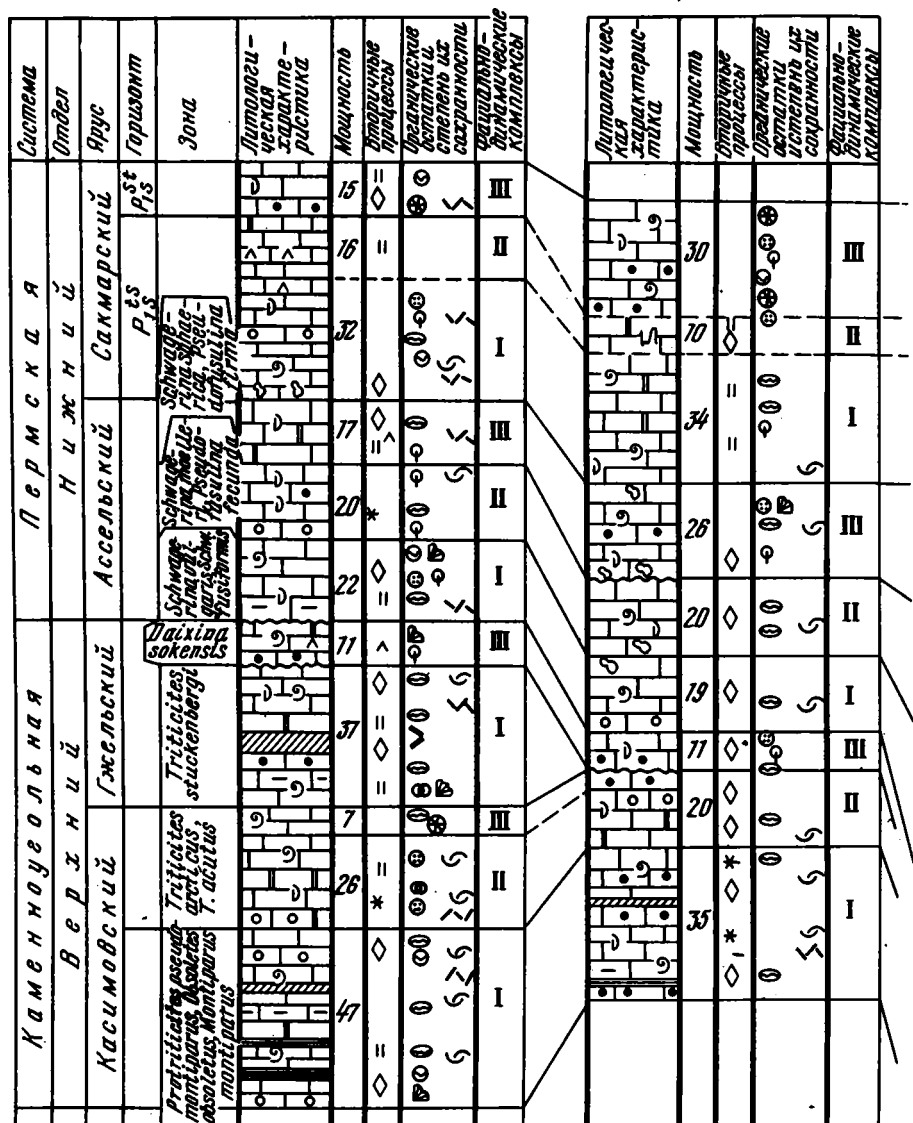


Схема корреляции разрезов верхнего карбона и нижней перми юго-востока Русской платформы

Типы пород: 1 - известняки органогенно-детритовые, 2 - известняки органогенные, 3 - известняки комковато-сгустковые, 4 - известковые песчаники, 5 - известковые брекчии, 6 - известняки доломитовые, 7 - доломиты, 8 - мергели, 9 - известняки и доломиты глинистые, 10 - глина; включения

et Bel., *M. subcrassulus* Ros., *Obsoletes* sp., *Obsoletes? ovoides* Putrja, *Fusulinella usvae* Dutk., *Fusiella lancetiformis* Putrja, *Quasifusulina longissima* Moëll.

В направлении с юго-востока на северо-запад фации открытого шельфа сменяются фациями отмелей замкнутых или полужамкнутых лагун с повышенной соленостью вод. В разрезе зоны *Protriticites pseudomontiparus* и *Obsoletes obsoletus* и зоны *Montiparus montiparus* Ореховской скважины преобладают доломиты и раковинные песчаники с сульфатным цементом. Фораминиферы представлены немногочисленными экземплярами зональных видов.

Верхняя часть касимовского яруса, относимая к зоне *Triticites arcticus* и *T. acutus*, наиболее полно представлена в разрезах Каменной площади. Здесь фузулинидовые известняки встречаются в виде отдельных прослоев среди биоморфно-детритовых, полидетритовых разностей и раковинных песчаников. Порода наполовину перекристаллизована, значительная часть разрезов сложена доломитами. Количество последних резко возрастает в разрезе Ореховской скважины, где они переслаиваются с глинистыми известняками, а среди детритовых разностей преобладают криноидно-фораминиферовые. Близ кровли этой зоны в Каменной и Ореховской скважинах выделяется пачка мощностью 7–9 м биоморфных известняков, сложенных фрагментами астреевидных кораллов и раковинами фузулинид. Сообщество фузулинид в отложениях описываемой зоны включает зональные виды, а также *Triticites rossicus* Raus., *T. sinuosus* Ros., *T. irregularis* Schellw. et Staff., многочисленные *T. schwageriniformis* Raus. (*T. schwageriniformis schwageriniformis* Raus., *T. schwageriniformis mosquensis* Ros., *T. schwageriniformis nanus* Ros.), *T. noinskyi* Raus., *Rugosofusulina* ex gr. *stabilis* Raus., *Fusulinella usvae* Dutk., *F. pulchra* Raus. et Bel. Мощность отложений зоны *Triticites arcticus* и *T. acutus* меняется от 33 до 39 м (см. рисунок). Время формирования позднекасимовских фаций (зона *Triticites arcticus*, *T. acutus*) характеризуется относительной стабилизацией тектонических условий. В отложениях отсутствуют ритмичность, увеличивается содержание доломитов и сульфатов. Последнее свидетельствует о существовании мелководного, возможно, замкнутого бассейна, в котором шло развитие небогатого и однообразного фузулинидового сообщества. Средние размеры и округлая форма раковин тритичитов группы *Schwageriniformis* способствовали их выживанию в условиях мелководья.

К концу касимовского века повсеместно устанавливаются нормально-морские условия осадконакопления, о чем свидетельствует наличие пачки коралловых и фузулинидовых известняков в кровле яруса.

Отложения гжельского яруса на рассматриваемой территории наиболее полно представлены в Ореховской скважине (зоны *Triticites stuckenbergi*, *Jigulites jigulensis* и *Daixina sokensis*). На Каменной площади присутствуют отложения только двух зон – *Triticites stuckenbergi* и *Daixina sokensis*, в скважинах Оренбургского месторождения – одной, *Daixina sokensis*, а на Иртекской площади отложения гжельского яруса, очевидно, отсутствуют. Максимальная мощность отложений – 50 м (Ореховская скважина). Вещественный состав пород также испытывает изменения. На востоке описываемой территории (Каменная площадь) в разрезах преобладают известняки биоморфные и биоморфно-детритовые фузулинидовые с редко встречающимися прослоями мергелей. Из известняков определены *Triticites pseudoarcticus* Raus., *T. rossicus gzhelicus* Bench., *T. paraarcticus* Raus., *T. communis* Raus. По этому комплексу удалось достаточно обоснованно выделить отложения зоны *Triticites stuckenbergi*. Зона *Daixina sokensis* установлена по находкам *Daixina sokensis* Raus., *D. shlesingeri* Scherb., *Triticites mogutovenski* Ros. Среди литологических разностей пород этой зоны отмечается преобладание известняков детритовых водорослевых и сгустково-фораминиферовых, в кровле разреза наблюдаются доломитизация и включения сульфатов.

Отложения гжельского яруса Каменной площади можно отнести к фациям открытого мелководного шельфа. К западу и северо-западу эти фации сменяются осадками изолированных участков шельфа с затрудненным газообменом. Свидетельством этому является преобладание в разрезах доломитов и подчиненное положение фузулинидовых и полидетритовых известняков. В Ореховской

скважине в разрезе зоны *Triticites stuskenbergi* более 50% составляют ангидриты. Зона *Jigulites jigulensis* сложена карбонатными отложениями — крупно-детритовые фораминиферовые (псевдоэндоитировые) известняки чередуются с доломитами. В кровле зоны *Daixina sokensis* вновь появляются известняки фузулинидовые. Фузулины гжельского возраста в Ореховской скважине представлены экземплярами плохой сохранности — *Jigulites* ex gr. *jigulensis* Ros., *Triticites volgensis* Raus., *T. kuibyshevi* Pant., *T. arcticus* var. *gigantus* Schlyk.

В ассельском ярусе выделяются три микрофаунистические зоны — зона *Schwagerina vulgaris* и Schw. fusiformis, зона Schw. moelleri и *Pseudofusulina fecunda* и зона *Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina firma*. Мощность ассельского яруса изменяется в пределах от 46 до 125 м. На Каменной и Иртекской площадях в разрезе нижней зоны слои водорослево-фузулинидовых и криноидно-фузулинидовых известняков мощностью 2,4–4,5 м чередуются с маломощными (0,4–0,7 м) прослоями микрозернистых известняков с примесью доломита. В основании разреза появляются прослои раковинных фузулинидовых песчаников (Иртекская площадь, Оренбургское месторождение). Фузулинидовые известняки характеризуются однообразным в видовом отношении, но многочисленным по числу экземпляров сообществом мелких тритицитов (группа *Triticites schwageriniiformis*), псевдофузулин (*Pseudofusulina krotowi* с варьетами, *Ps. sphaeroidea*, *Ps. paragregaria*, *Ps. gregaria*), швагерин, шубертелл (встречаются часто) и фузиелл.

В Ореховской скважине разрез ассельского яруса (нижняя и средняя зоны) начинается слоем мергеля, большая же часть сложена доломитами; известняки представлены маломощными прослоями и обычно в различной степени доломитизированы. Комплекс фузулинид содержит *Schwagerina* sp., *Pseudoschwagerina* ex gr. *tuongthensis* Derg. и *Rugosofusulina stabilis longa* Raus. Этот обедненный комплекс отражает регрессию позднепалеозойского бассейна, начало которой ознаменовалось широким развитием псевдоэндоитировой ("параштафеловой", по Г.И. Теодоровичу, 1949) фации уже в верхнем карбоне. В отложениях, относимых к зоне *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda* (Каменная, Оренбургская, Иртекская площади), преобладают фузулинидовые и полидетритовые известняки, кроме того, встречаются мелкофораминиферовые и микрозернистые разности. Разрезы Иртекской площади отличаются от разрезов Каменной и Оренбургской многочисленными прослоями криноидных и водорослевых известняков, а также увеличением в породах доломитовой составляющей. На всех площадях отложения имеют однообразный литологический состав, незначительное количество терригенных примесей, ритмичность в них отсутствует. Комплекс фузулинид содержит *Pseudofusulina rhomboides* Sham. et Scherb., *Ps. gregaria* Lee, *Schwagerina moelleri* Raus., *Schwagerina* sp., *Occidentoschwagerina* sp., *Schubertella kingi* Dunb. et Skinn., *Sch. sphaerica staffelloides* Sul., *Sch. paramelonica* Sul.

Верхняя фаунистическая зона ассельского яруса (*Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina firma*) выделяется во всех изученных разрезах. В Оренбургских скважинах ей соответствуют известняки биоморфные и биоморфно-детритовые, доломитизированные и в значительной степени перекристаллизованные, в Ореховской скважине — доломиты. Пороодообразующими являются — фораминиферы, водоросли, криноиды, мшанки. Главную особенность разреза зоны на Иртекской площади составляют часто встречающиеся прослои раковинных песчаников, сложенные на 75% окатанными раковинами фузулинид и фрагментами сифонниковых водорослей. Из известняков среди фузулинид определены многочисленные представители рода *Rugosofusulina*. Волнисто-морщинистая тека ругозофузулин надежно защищает раковину в условиях значительных донных движений воды. Находки швагерин и псевдофузулин редки, зато многочисленны шубертеллы (*Schubertella sphaerica* Sul., *Sch. sphaerica compacta* Sul., *Sch. paramelonica minor* Sul., *Sch. paramelonica paramelonica* Sul., *Sch. kingi* Dunb. et Skinn.) и псевдоэндоиты [*Pseudoendothyra pseudosphaeroides* Dutk., *Ps. preobrajenskyi* (Dutk.) и др.]. Последние обычны в Ореховской скважине.

Отложения ассельского яруса, очевидно, формировались в условиях открытого морского бассейна с богатой бентосной фауной. На участках отмелей шло

накопление раковинных песчаников. Присутствие во всех разрезах фузулинид свидетельствует о сходном режиме осадконакопления на всей изученной территории.

Тастубский горизонт сакмарского яруса по комплексу фузулинид выделен только на Каменной площади и по литологическому составу подразделяется на две пачки. Нижняя сложена биоморфно-детритовыми известняками (криноидеи, мелкие фораминиферы, остракоды) с редко встречающимися прослоями биоморфных фузулинидовых и мелкофораминиферовых разностей. В подошве пачки отмечается брекчированность пород. Мощность нижней пачки — 32 м. В верхней преобладают известняки микрозернистые, мощность ее составляет 16 м. Комплекс фузулинид, определенный в основном из нижней пачки, включает *Pseudofusulina* ex gr. *moelleri* Schellw., *Ps. verneuili* (Moell.), *Ps. jaroslaukensis* Viss., *Ps. cf. conspicua* Raus., которые характеризуют фации открытого морского бассейна с постоянной соленостью и относительно устойчивым гидродинамическим режимом.

Стерлитамакский горизонт представлен детритовыми и комковато-сгустковыми известняками; в основании разреза отмечаются коралловые известняки. Мощность горизонта — 15 м.

К западу и северо-западу от Каменной площади в разрезе сакмарского яруса преобладают осадки псевдоэндоитровой фации, в которой высокоспециализированные фузулиниды встречаются редко. На основе литологической характеристики разрезов намечаются три пачки пород, соответствующих тастубскому и стерлитамакскому горизонтам. Нижняя пачка, так же как и на Каменной площади, сложена преимущественно биоморфными и биоморфно-детритовыми известняками, фузулинидовыми, полидетритовыми, мелкофораминиферовыми и сгустково-комковатыми; средняя пачка представлена микрозернистыми известняками, а в верхней преобладают детритовые известняки с богатым комплексом фаунистических остатков (криноидеи, кораллы, мелкие фораминиферы, псевдоэндоитры, остракоды). Состав пород всех трех пачек в пределах Оренбургской и Иртекской площадей известково-доломитовый, на Ореховской — сульфатно-доломитовый с обедненным комплексом фауны (встречены представители нескольких родов мелких фораминифер, псевдоэндоитры, остракоды). Нижняя и средняя пачки соответствуют тастубскому горизонту. Единичные находки раковин фузулинид отмечены в Оренбургских скважинах 31 и 356. Верхняя пачка отнесена условно, ввиду отсутствия в разрезах фузулинид, к стерлитамакскому горизонту. В разрезах этой пачки Каменной, Оренбургской, Иртекской площадей часто встречаются коралловые известняки с богатым комплексом мелких фораминифер, состоящим из представителей родов *Bradiina*, *Glomospira*, *Endothyra*, *Globivalvulina*, а также разнообразных в видовом отношении псевдоэндоитр [*Pseudoendothyra immutata* Viss., *Ps. dagmarae* (Dutk.), *Ps. ivanovi* (Dutk.), *Ps. ovalis* Viss.]. Наиболее достоверно отложения стерлитамакского горизонта установлены в скважине 110 Иртекская, откуда определены *Pseudofusulina* ex gr. *callosa* Raus., *Ps. karagasensis* Kir., *Schubertella sphaerica* Sul. Мощность сакмарского яруса изменяется от 63 до 75 м.

Для отложений всех ярусов верхнего карбона и нижней части перми установлена закономерная смена литологического состава пород и микрофаунистических комплексов по разрезу. Фузулинидовые сообщества характеризуются четко выраженной фациальной приуроченностью, что прослеживается по разрезу и в латеральном направлении. Подмеченные особенности изменения фаций и сообществ фауны позволяют выделить в разрезах каждого яруса три фациально-динамических комплекса, каждый из которых соответствует части яруса (микрофаунистической зоне) или пачке пород.

I фациально-динамический комплекс соответствует в разрезах касимовского яруса зоне *Protriticites pseudomontiparus* и *Obsoletes obsoletus* и зоне *Montiparus montiparus*, гжельского яруса — зоне *Triticites stuckenbergi*, ассельского яруса — зоне *Schwagerina vulgaris* и *Schw. fusiformis* и сакмарского яруса — нижней пачке тастубского горизонта. Формирование осадков этого комп-

лекса происходило в условиях неустойчивого тектонического режима. Для разрезов характерно ритмичное чередование прослоев микрозернистых, стустковых и фузулинидовых известняков; встречаются раковинные песчаники и микробрекчии. Фузулинидовые сообщества отличаются сравнительно однообразным видовым составом, фораминиферы, составляющие их, имеют определенные морфологические черты: массивные раковины с утолщенными септами, дополнительные отложения и т.д.

II фациально-динамический комплекс соответствует времени стабилизации тектонических условий. Для него характерно почти полное отсутствие ритмичности, интенсивное развитие процессов перекристаллизации, доломитизации, причем доломиты могут быть преобладающими, а также появление линз и прослоев сульфатов. Все это приводит к развитию своеобразных, во многом обедненных фузулинидовых сообществ. Так, в средних частях ярусов верхнего карбона и в сакмарском ярусе нижней перми (нижняя пачка отложений зоны *Triticites arcticus* и *T. acutus*, зона *Jigulites jigulensis*, зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*, верхняя пачка тастубского горизонта) отмечается обедненный ругозофузулиновый комплекс или псевдоэндоитировый.

Наиболее благоприятные для существования фузулинид нормально-морские мелководные условия с умеренным гидродинамическим режимом характерны для III фациально-динамического комплекса. Этот комплекс выделяется условно в разрезе касимовского яруса (верхняя пачка зоны *Triticites arcticus* и *T. acutus*), в разрезе гжельского ему соответствуют отложения зоны *Daixina sokensis*, ассельского яруса — зоны *Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina firma*, сакмарского яруса — стерлитамакский горизонт. Верхнекаменноугольные разрезы этого комплекса характеризуются преимущественно известняковым составом и разнообразной фауной фузулинид и других организмов. Нижнепермские, вследствие общей регрессии позднепалеозойского бассейна, нередко представлены карбонатно-сульфатными осадками.

При корреляции разрезов верхнекаменноугольных и нижней части нижнепермских отложений юго-востока Русской платформы установлено, что биостратиграфические подразделения I фациально-динамического комплекса легко выделяются по сообществам фузулинид, четкой ритмичности преимущественно известняковых пород, следам перерывов в осадконакоплении (микробрекчии, раковинные песчаники), прослеживаются на значительной территории и хорошо коррелируются с таковыми соседних районов. Биостратиграфические подразделения II фациально-динамического комплекса выделяются с трудом, плохо коррелируются и чаще всего устанавливаются по положению в разрезе. Подразделения III фациально-динамического комплекса прослеживаются на значительной территории и хорошо узнаются в разрезе по литолого-палеонтологическим признакам. Использование фациально-формационного анализа при биостратиграфических исследованиях способствует более подробному расчленению и уточнению корреляции карбонатных разрезов верхнего карбона и нижней перми юго-востока Русской платформы.

ЛИТЕРАТУРА

- Луньяк И.А. Учет фациальной зависимости фауны фораминифер при корреляции разрезов верхнего карбона. — В кн.: Материалы палеонтологического совещания по палеозою 14–17 мая 1951 года. М.: Изд-во АН СССР, 1953, с. 161–171.
- Луньяк И.А. Граница карбона и перми на основании изучения нижнепермских фораминифер в платформенных отложениях Куйбышевской и Оренбургской областей. — В кн.: Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Пермь: Гос-топтехиздат, 1962, с. 61–72.
- Раузер-Черноусова Д.М. Периодичность в развитии фораминифер верхнего палеозоя и ее значение для расчленения и сопоставления разрезов. — В кн.: Материалы палеонтологического совещания по палеозою 14–17 мая 1951 года. М.: Изд-во АН СССР, 1953, с. 139–171.
- Теодорович Г.И. Карбонатные фашии нижней перми — верхнего карбона Волго-Уральской области. Материалы к познанию геологического строения СССР — Бюл. МОИП, 1949, нов. сер., вып. 12 (17), с. 304.

**Facies association of fusulinida assemblages
in correlation of Upper Carboniferous
and Lower Permian deposits of the South-East Russian platform**

I.A. Lun'yak, G.S. Malkina, A.V. Yaroshenko

The forms of periodicity in sedimentation observed in Upper Paleozoic carbonate sections of the South-East of the Russian platform are described. A change of Fusulinida assemblages in the sections studied is associated with a change of facially dynamic environments of sedimentation. The use of the suggested methods of facioformational analysis for biostratigraphic studies should assist in a detailed subdivision and more precise correlation of carbonate deposits.

Э.Я. ЛЕВЕН

Московский геологоразведочный институт
им.С. Орджоникидзе

С.Ф. ЩЕРБОВИЧ

Геологический институт АН СССР

КОМПЛЕКС ФУЗУЛИНИД САКМАРСКОГО ЯРУСА ДАРВАЗА

Для палеобиогеографической области Тетиса интервал в разрезе перми, отвечающий сакмарскому ярусу (s. str.), остается пока наименее изученным. До недавнего времени аналоги этого яруса здесь вообще не выделялись, а соответствующие отложения рассматривались совместно с ассельскими, как, например, карачатырский ярус Средней Азии (Миклухо-Маклай, 1958), сакмарский ярус Кавказско-Синийской биогеографической области (Левен, 1967), серия Чуаньшань Китая (Sheng, Lee, 1964), серия Сакмотодзава Японии (Torigauchi, 1967). Первая попытка отделить в пределах Тетиса ассельский ярус от сакмарского была сделана Д.М. Раузер-Черноусовой (1965): при этом достаточно обоснованно были определены аналоги ассельского яруса. Что касается сакмарского, то с ним были отождествлены отложения зоны *Chalaroschwagerina vulgaris*¹, основанием чему послужило положение этой зоны в разрезах Дарваза и Японии между относимыми к ассельскому ярусу швагериновыми слоями и мизеллиновыми слоями, условно сопоставляемыми с артинским ярусом.

Д.М. Раузер-Черноусова не придавала значения тому факту, что в ряде разрезов (Карнийские Альпы, Караванке, Северо-Западный Китай и др.) выше отложений, сопоставимых с ассельским ярусом, залегают слои с такими фузулинидами, как *Robustoschwagerina*, *Paraschwagerina*, *Zellia*, *Schwagerina*. Эти фузулиниды были отнесены к персистентным, и содержащие их слои включены в зону *Chalaroschwagerina vulgaris*.

По мере накопления материала становилась, однако, все более ясной самостоятельность слоев с робустшвагеринами и парашвагеринами. В разрезах Южной Ферганы они были выделены Ф.Р. Бенш (1972) в зону *Robustoschwagerina schellwieni* и сопоставлены с зоной *Pseudofusulina moelleri* тастубского горизонта сакмарского яруса Урала. Разделяя точку зрения Д.М. Раузер-Черноусовой на сакмарский возраст слоев с *Chalaroschwagerina vulgaris* и не находя в зоне *Robustoschwagerina schellwieni* характерных для этих слоев видов, Ф.Р. Бенш считала, что в Фергане "...мы имеем дело лишь с самыми нижними слоями зоны *Robustoschwagerina schellwieni*" (1972, стр. 16). По мнению этого исследователя, в других районах (Дарваз, Джунгария), где зона представ-

¹ Вид, определявшийся ранее как *Pseudofusulina vulgaris*, рядом японских палеонтологов и нами сейчас относится к роду *Chalaroschwagerina*. Во избежание путаницы, соответственно изменено название зоны "Pseudofusulina vulgaris" на *Chalaroschwagerina vulgaris*.

лена более полно, она включает в себя и слои с *Chalaroschwagerina vulgaris*, которые, таким образом, оказываются сакмарскими.

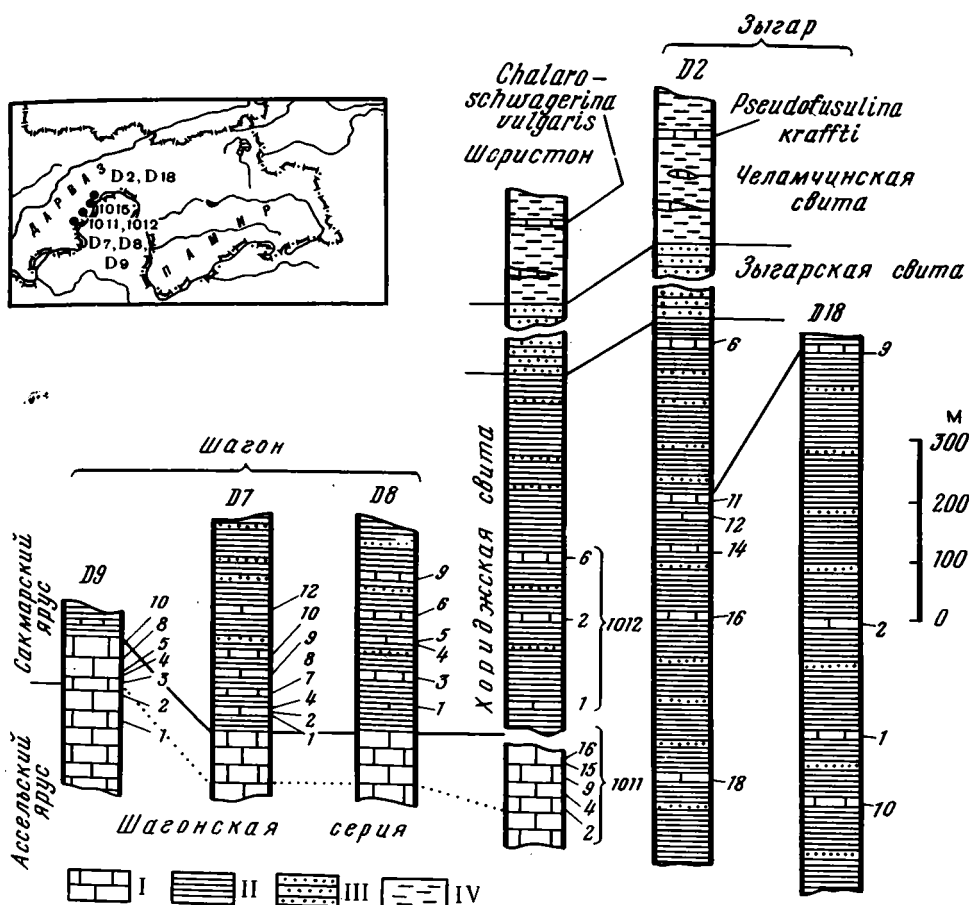
Приведенные суждения о сакмарском возрасте слоев с *Chalaroschwagerina vulgaris* в значительной степени базировались на результатах изучения разрезов Дарваза, где можно было наблюдать непрерывную последовательность от швагериновых до мизеллиновых слоев. При этом, однако, без внимания остались находки артинских аммоноидей, описанных из дарвазских коллекций О.Г.Туманской (Туманская, Борнеман, 1937). Причиной тому, видимо, была неясность в соотношении аммонитовых и фузулинидовых слоев. Позже Н.Г.Власовым (Власов, Миклухо-Маклай, 1959) было указано, что артинские аммоноидеи приурочены к нижней части дарвазского яруса, которая характеризуется комплексом фузулинид зоны *Chalaroschwagerina vulgaris*. Прямое подтверждение этому было получено после того, как В.Ю.Дмитриевым верхнеартинские аммоноидеи были обнаружены совместно с фузулинидами зоны *Chalaroschwagerina vulgaris*¹ (Левен, Дмитриев, 1974). В результате сакмарский возраст зоны *Chalaroschwagerina vulgaris* был полностью исключен.

Продолженное авторами настоящей статьи изучение дарвазского разреза позволило уточнить положение в нем верхней границы ассельского яруса. В результате оказалось, что между этим ярусом и зоной *Chalaroschwagerina vulgaris* выделяется значительный интервал разреза, охарактеризованный робустошвагеринами и своеобразными парашвагеринами, который и был сопоставлен с сакмарским ярусом (Левен, 1974, 1975; Левен, Шербович, 1978). К аналогичным выводам пришел также Ф.Калер (Kahler, 1974), проанализировавший материал по пермским отложениям области Тетиса.

Комплекс фузулинид сакмарского яруса, принимаемого в объеме слоев, выделенных нами в зону *Robustoschwagerina-Paraschwagerina* (Левен, Шербович, 1978), изучен еще очень плохо. Фузулиниды, составляющие этот комплекс, часто описывались совместно с ассельскими или, наоборот, с фузулинидами зоны *Chalaroschwagerina vulgaris*. Поэтому его объем и содержание остаются весьма неопределенными. Собранный нами коллекция фузулинид, пожалуй, является сейчас самой представительной, а, главное, точно привязанной к разрезу. По ряду причин нам не удалось опубликовать описание этой коллекции в виде монографии. Описание же некоторых наиболее полно представленных видов дано в отдельной статье (Левен, Шербович, 1980). Два вида описаны в монографии, посвященной ассельским фузулинидам (Левен, Шербович, 1978). В настоящей статье дается анализ всего комплекса и приводятся изображения форм, не вошедших в названные публикации.

Прежде чем обратиться к фузулинидам, в двух словах остановимся на их положении в разрезах. Последние расположены на Юго-Западном Дарвазе в хр. Кухифруш. Водораздел хребта сложен известняками шагонской серии, обнажающимися на западном крыле кухифрушской антиклинали. Над шагонскими известняками залегают флишoidные отложения хориджской свиты. Они сменяются грубыми терригенно-вулканогенными песчаниками зыгарской свиты, которая, в свою очередь, перекрывается челямчинской свитой пестрого состава. Среди слагающих ее пород преобладают терригенные и вулканогенно-осадочные, встречаются также более или менее крупные прослои и линзы биогермных известняков. Выше следуют рифогенные известняки сафетдаронской свиты. Все фузулиниды, о которых будет идти речь, происходят из прослоев обломочных и органогенных известняков хориджской свиты и из кровли шагонской серии. Более древние слои этой серии относятся к ассельскому ярусу и описаны в упомянутой выше монографии (Левен, Шербович, 1978). Фузулиниды зоны *Chalaroschwagerina vulgaris* в разрезах хр. Кухифруш начинают встречаться с основания челямчинской свиты и прослеживаются по разрезу почти до кровли сафетдаронской свиты, где впервые появляются мизеллины. Зыгарская свита определенных фузулинид в этом районе не содержит. Однако севернее (р. Возгина) в ней найдены разнообразные чаларошвагерини и ряд форм, характерных для

¹ Зона *Pseudofusulina* и примитивных *Parafusulina* по Э.Я. Левену.



Разрезы сакмарского яруса Юго-Западного Дарваза

I — известняки; II — аргиллиты, алевролиты; III — песчаники; IV — сланцы. Арабскими цифрами обозначены слои с фузулинидами, упоминаемые в тексте

зоны *Chalartoschwagerina vulgaris*. Несколько выше встречен типичный комплекс фузулинид этой зоны совместно с верхнеартинскими аммоноидеями (Левен, Дмитриев, 1974).

На западном крыле кухифрушской антиклинали самыми южными являются разрезы Д7, Д8 и Д9, которые расположены вблизи водораздела хребта над селением Шагон (рисунок). Севернее в верховьях долины р. Шористон описаны разрезы 1011 и 1012, а еще дальше 1015¹. Разрезы Д2 и Д18 находятся на восточном склоне хребта на периклинали кухифрушской антиклинальной складки. Они расположены на водоразделе между безымянными притоками рек Зыгар и Чела́мчи.

Из рассматриваемых отложений было изучено более 600 ориентированных шлифов с фузулинидами. Последние представлены 18 родами, принадлежащими пяти семействам: *Schwagerinidae*, *Fusulinidae*, *Schubertellidae*, *Ozawainellidae* и *Staffellidae* (таблица).

Наиболее многочисленным является первое из перечисленных семейств. Из него определены следующие роды (в порядке уменьшения численности): *Pseudofusulina*, *Rugosofusulina*, *Schwagerina*, *Darvasites*, *Dutkevitchia*, *Paraschwagerina*, *Robustoschwagerina*, *Rugososchusenella*, *Biwaella*, *Zellia*, *Pseudoschwagerina*.

¹ Описание разреза 1015 см. в кн. Левен, Шербо́вич, 1978.

Таблица

Распределение фузулиид в разрезах сакмарского яруса Дарваза

Вид	Д9								Д7								Д8						1011				1012			Д2						Д18					1015		
	1	2	3	4	5	8	10	1	2	4	7	8	9	10	1	3	4	5	6	2	4	15	16	1	2	6	18	14	12	11	6	10	1	2	9	81	8	85					
<i>Pseudoendothyra</i> sp.																		+																									
<i>Ozawainella</i> aff. <i>angulata</i> (Colani)		+																																			+	+					
<i>Pamirina</i> (?) sp.																+																											
<i>Schubertella</i> ex gr. <i>melonica</i>											+		+	+	+	+			+		+				+	+	+		+	+	+		+			+	+	+					
Dunbar et Skinner																																											
<i>Mesoschubertella</i> sp.																		+										+					+										
<i>Boultonia</i> sp.																																					+		+				
<i>Biwaella</i> sp. ex gr. <i>omien-</i>							+					+		+			+	+		+					+	+					+				+								
<i>sis</i> Morikawa et Isomi																																											
aff. <i>europae</i>									+	+							+		+																	+							
Kochansky-Devide																																											
sp. sp.							+			+						+									+	+	+						+										
<i>Quasifusulina tenuissima</i> (Schellwien)				+																	+												+						+				
<i>pseudoelongata</i>		+																				+																					
Miklucho-Maclay																																											
sp. sp.	+	+																								+		+		+								+					
<i>Schwagerina sphaerica</i>	+	+										+									+	+					+		+		+		+										
Scherbovich																																											
<i>glomerosa</i> (Schwager)																														+													
<i>asiatica</i> Miklucho-Maclay						+						+											+	+																			
sp. sp.		+			+		+																																				
<i>Paraschwagerina</i> ex gr. <i>mira</i>		+																								+							+										

[illegible]

Таблица (продолжение)

Вид	Д9							Д7							Д8					1011				1012				Д2					Д18				1015		
	1	2	3	4	5	8	10	1	2	4	7	8	9	10	1	3	4	5	6	2	4	15	16	1	2	6	18	14	12	11	6	10	1	2	9	81	83	85	
<i>kafarskyi</i> Leven et Scherbovich																	+																						
<i>smirnovi</i> Leven et Scherbovich																																							
<i>ignara</i> Leven et Scherbovich							+																																
<i>Pseudofusulina</i> aff. <i>paramoelleri</i> Rauser																	+																						
aff. <i>blochini</i> Korzhenevsky																	+										+												
ex gr. <i>confusa</i> Rauser																												+								+			
aff. <i>callosa</i> Rauser																										+		+					+				+		
aff. <i>mennessieri</i> Leven																												+											
ex gr. <i>mikhailovi</i> Leven																																	+						
sp. A																	+									+													
sp. B																										+													
sp. C																			+																				
sp. D																													+										
sp. E																			+																				
sp. F																																							
sp. sp.							+						+	+	+		+	+							+	+					+				+				
<i>Rugosofusulina</i> <i>directa</i> Bensch		+																			+		+							+	+	+	+			+			
<i>stabilis</i> longa Rauser		+			+					+							+					+		+	+												+		
<i>darvasica</i> Leven et Scherbovich										+	+					+											+	+	+			+				+			
<i>mariae</i> Leven et Scherbovich																+			+														+						

[illegible]

Семейство Schubertellidae представлено родами *Schubertella*, *Mesoschubertella* и *Boultonia*; семейство Fusulinidae родом *Quasifusulina*; семейство *Ozawainellidae* — родами *Ozawainella* и *Pamirina*(?); семейство Staffeliidae — родом *Pseudoendothyra*.

Какой-нибудь четкой закономерности в распределении по разрезу перечисленных родов фузулинид (за исключением дуткевичий) не наблюдается. Дуткевичии же (причем в большом количестве) встречаются в основном в верхней части шагонской серии, проходя сюда из верхнеассельских слоев, где они являются доминирующими. В хориджской свите они редки и приурочены к нижней части разреза, что, возможно, связано с резкими фаціальными различиями между этой свитой и нижележащей шагонской серией.

Ниже дадим краткую характеристику каждого из перечисленных родов и представляющих эти роды видов. Вследствие эндемизма комплекса последние не всегда могут быть точно идентифицированы; выделение новых видов часто затруднено из-за недостатка материала. Тем не менее, учитывая, что сакмарские фузулинидовые сообщества Тетиса вообще изучены еще слабо и желая дать по возможности полную характеристику рассматриваемого комплекса, а не только его относительно лучше представленной части, мы сочли нужным включить в характеристику комплексов (и дать их изображения) также формы, определенные лишь в открытой номенклатуре или вовсе неопределимые. Это тем более необходимо, что разрезы, откуда происходят коллекции фузулинид, трудно доступны и в ближайшем будущем вряд ли можно надеяться на получение дополнительных материалов.

Представители рода *Pseudofusulina* появляются в верхней части верхнего карбона и прослеживаются вверх по разрезу до основания арианского (верхнего) отдела перми. В нашей коллекции по сравнению с другими родами он представлен наиболее разнообразно. Различаются 24 вида, изображения которых приведены на фототаблицах, прилагаемых к настоящей статье и к уже упоминавшейся статье (Левен, Щербович, 1980), посвященной описанию новых видов.

Четко диагностируются лишь четыре вида:

Pseudofusulina subnathorsti (Lee) (табл. XI, фиг. 3) — типично ассельский вид, в дарвазских разрезах встречается в шагонской серии и редко в основании хориджской свиты.

Pseudofusulina moelleri (Schellw.) — вид, характерный для тастубского горизонта сакмарского яруса Урала; очень сходен с *Pseudofusulina rakoveči* R. et K.—D. из Трогкофельских слоев Югославии (Ramovš, Kochansky-Devidé, 1965; Kochansky-Devidé, 1970); на Дарвазе встречается лишь в верхней части шагонской серии.

Pseudofusulina lutuginiformis Rauser — вид, характерный для ассельского яруса восточноевропейских разрезов; единичные экземпляры встречены лишь в кровле шагонской серии.

Pseudofusulina postcallosa Bensch (табл. X, фиг. 9) обнаружена в хориджской свите. Дарвазские экземпляры тождественны типичным представителям вида из улукской свиты Северной Ферганы, возраст которой определяется Ф.Р.Бенш (1962) как сакмарский (верхнесакмарский?).

Следующие формы определены в открытой номенклатуре: *Pseudofusulina* aff. *paramoelleri* Rauser (табл. X; фиг. 1), *Pseudofusulina* ex gr. *blochini* Korzhenevsky (табл. X, фиг. 4, табл. XI, фиг. 1), *Pseudofusulina* ex gr. *confusa* Rauser (табл. XI, фиг. 2), *Pseudofusulina* aff. *callosa* Rauser (табл. X, фиг. 13), *Pseudofusulina* aff. *mennessieri* Leven (табл. X, фиг. 2) и *Pseudofusulina* ex gr. *mikhailovi* Leven (табл. X, фиг. 7). *Pseudofusulina paramoelleri*, с которой сравнивается первая из перечисленных форм, в разрезах Восточноевропейской платформы встречается в верхних слоях ассельского яруса. Остальные виды характерны для сакмарского яруса Восточноевропейской платформы и Северного Афганистана (Leven, 1971), причем *Pseudofusulina callosa* типична для стерлитамакского горизонта. Формы, близкие к *Pseudofusulina confusa* (*Pseudofusulina celebrata* Bensch) описаны из улукской свиты Северной Ферганы (Бенш, 1962).

Впервые из рассматриваемых слоев описаны следующие виды псевдофузулин: *Pseudofusulina smitovi* Leven et Scherb., *P. graciosa* Leven et Scherb., *P. kafarskyi* Leven et Scherb., *P. zygarica* Leven et Scherb., *P. fabra* Leven et Scherb., *P. rara* Leven et Scherb. (Левен, Шербо́вич, 1980).

К новым видам, вероятно, принадлежат псевдофузулины, условно обозначенные нами латинскими буквами от А до F. Более точное определение их систематического статуса затруднено из-за недостатка материала (табл. X, фиг. 3, 5, 6, 10-12; табл. XI, фиг. 4).

Представители рода *Rugosofusulina* распространены от гжельского яруса верхнего карбона до болорского яруса¹ перми включительно. В сакмарском интервале дарвазского разреза представители рода многочисленны, хотя и не столь разнообразны, как псевдофузулины. Некоторые из них проходят сюда из ассельского яруса. К ним относятся: *Rugosofusulina directa* Bensh - вид (табл. IX, фиг. 2), известный из ассельских отложений Ферганы и Прикаспийской синеклизы; *Rugosofusulina stabilis longa* Rauser (табл. IX, фиг. 3) - подвид, как и вид в целом, типичен для ассельского яруса Урала, Восточноевропейской платформы и Ферганы; *Rugosofusulina ex gr. alpina* (Schellwien) (табл. IX, фиг. 4) - вид, с которым сравниваются дарвазские экземпляры, очень широко распространен в отложениях ассельского яруса Тетиса и Восточной Европы, отмечен также в сакмарских отложениях Северного Афганистана (Leven, 1971) и Японии (Kanmera, Mikami, 1965).

В рассматриваемых отложениях впервые появляется большая группа крупных ругозофузулин, выделенная нами в вид *Rugosofusulina darvasica* (Левен, Шербо́вич, 1980). Вид, вероятно, произошел от *Rugosofusulina stabilis* Rauser, от которой он отличается более крупной раковинной и интенсивной и правильной складчатостью септ. Формы, близкие к нашему виду, известны из основания серии Сакамотодзава Японии (*Rugosofusulina* sp. в работе Kanmera, Mikami, 1965) и из сакмарских отложений провинции Синьцзян Северо-Западного Китая (*Rugosofusulina stabilis* в работе Chang, 1963a).

В дарвазских разрезах установлены также виды (*Rugosofusulina netchaevi* Leven et Scherb., *R. mariae* Leven et Scherb.), не имеющие сходства ни с одним из известных за пределами Дарваза представителей рода *Rugosofusulina*. Кроме того, встречены единичные формы, которые не могут быть идентифицированы с видами, описанными в литературе. Это - изображенные на таблицах, прилагаемых к настоящей статье, экземпляры, условно обозначенные латинскими буквами от А до С (табл. IX, фиг. 6, 7, 10). Выделение этих форм в новые виды затруднено их малочисленностью.

Род *Schwagerina*, наиболее типичный для отложений ассельского яруса. На Урале и Восточноевропейской платформе он неизвестен выше границы ассельского и сакмарского ярусов, в области же Тетиса этот род продолжал существовать и в сакмарском веке.

В нашей коллекции род представлен близкими между собой видами группы *Schwagerina sphaerica* Scherbovich, такими как *Schwagerina sphaerica* Scherb., *Schw. glomerata* (Schwag.), *Schw. asiatica* M.-Macl., *Schw. ex gr. ovoides* Scherb. (табл. VIII, фиг. 1). Эти виды являются характерными для верхней зоны ассельского яруса восточноевропейских и тетических разрезов. В сакмарском ярусе они известны в разрезах Ферганы, Северного Афганистана, Югославии, Китая.

Представители рода *Darvasites* на Дарвазе впервые появляются в рассматриваемых отложениях и прослеживаются до болорского яруса включительно. В самых нижних частях разреза, т.е. в кровле шагонской серии и в нижней части хори́джской свиты встречаются наиболее примитивные представители рода, близкие к *Darvasites parvus* (Chen.) из известняков Чуаньшань и основания известняков Свайн Южного Китая (Chen, 1934). Эти примитивные формы имеют очень небольшие размеры и относительно слабую и неправильную складча-

¹ Название "болорский" вводится Э.Я.Левенем (1979) вместо "чисянский" для яруса, отвечающего генозоне *Misellina*.

тость септ (табл. XI, фиг. 15-17). *D. parvus* довольно быстро переходит в формы, у которых основные признаки дарвазитесов, такие как устойчивая форма раковины по оборотам и низкая и правильная складчатость септ, выражены уже вполне отчетливо. По сравнению с *D. parvus* увеличиваются средние размеры раковин за счет увеличения числа оборотов спирали. Подобные формы приближаются к *Darvasites contractus* (Schellw. et Dyhr.), но отличаются от представителей последнего меньшими размерами и менее выраженными хоматами. Они были выделены нами в вид — *Darvasites eocontractus*, промежуточный между *D. parvus* и *D. contractus* (Левен, Щербович, 1980). С этим видом возможно отождествить некоторые экземпляры из известняков Чуаньшань и Мапин Южного Китая, отнесенные Ченом (Chen, 1934) к *Triticites parvulus* (Schellw.). К дарвазскому виду, вероятно, относятся экземпляры из трогкофельских известняков Югославии, описанные как *Darvasites contractus* (Kochansky-Devidé, 1970).

Наряду с отмеченными видами дарвазитесов, в нашей коллекции встречаются экземпляры, уклоняющиеся от обычного типа. Некоторые из них представлены сильно удлиненными раковинами, близкими тем, которые в литературе часто отождествляются с *Triticites pusillus* (Schellw.) (табл. XI, фиг. 5, 6). Как показали наши наблюдения над дарвазитесами болорского возраста, удлиненные раковины приурочены обычно к песчанистым фациям.

К другому типу дарвазитесов принадлежит *Darvasites vandae* Leven et Scherb. Для представителей этого вида характерны очень крупные размеры раковин и относительно высокая складчатость септ. По многим признакам вид очень близок к "*Pseudofusulina*" *tschemyschewi* (Schellw.) из тастубских отложений Тимана (Гроздилова, Лебедева, 1961). Вероятно, к рассматриваемому виду относятся формы, описанные из трогкофельских слоев Югославии как *Paratriticites* sp. (Kochansky-Devidé, 1973).

Представители рода *Dutkevitchia* в среднеазиатских и восточноевропейских разрезах появляются в кровле верхнего карбона, но особенно характерны для ассельского яруса. На Дарвазе они встречены также в основании сакмарского яруса, где представлены видами *Dutkevitchia complicata* (Schellw.) (табл. VIII, фиг. 7), *D. ruzhenzevi* (Raus.) и *D. splendida* (Bensh.) (табл. IX, фиг. 1). Первый и последний из этих видов описаны из сакмарских отложений Северного Афганистана.

Представители рода *Paraschwagerina* обычны для ассельского и сакмарского ярусов. На Дарвазе парашвагерии встречаются начиная с нижней части гжелского яруса верхнего карбона (Левен, Щербович, 1978) и до артинского яруса включительно. Для сакмарских отложений Дарваза характерно присутствие крупных парашвагерин из группы *Paraschwagerina mira* Rauser (табл. VII, фиг. 3, 7), типичных для тастубского горизонта Урала. Подобного типа парашвагерии (*Paraschwagerina pseudomira* M.—Makl.) известны также из нижней части сакмарского яруса Южной Ферганы.

В рассматриваемых отложениях Дарваза встречены *Paraschwagerina inflata* (Chang) (табл. VII, фиг. 4), описанные впервые из верхней части разрезов сакмарского яруса Синьцзяна (Chang, 1963b). Сходные формы отмечены, кроме того, в трогкофельских слоях Югославии (Kochansky-Devidé, 1973), нижней части серии Сакамотодзава Японии (Kanmera, Mikami, 1965), сакмарских отложениях Северного Афганистана (Leven, 1971). В единичных экземплярах в нашей коллекции встречается североафганская *Paraschwagerina tinvenkiangi elongata* Leven (табл. VII, фиг. 6).

Представители рода *Robustoschwagerina* встречаются исключительно в области Тетиса от основания сакмарского яруса и до болорского включительно. В изученных образцах имеются экземпляры двух видов этого рода — *Robustoschwagerina schellwieni* (Hanz.) (табл. VII, фиг. 1, 2) и *R. tumidiformis* M.—MacI. Эти и близкие им виды известны из сакмарских отложений Южной Ферганы, Северного Афганистана, Синьцзяна (Бенш, 1972; Leven, 1971; Chang, 1963b), из трогкофельских слоев хр. Караванке, верхнераттендорфских слоев хр. Велебит и плато Лика (Kochansky-Devidé, 1959, 1970), из отложений подзоны "Pseu-

doschwagerina subsphaerica" плато Атэцу (Nogami, 1961) и основания серии Сакамотодзава гор Китаками (Kanmera, Mikami, 1965) и ряда других разрезов Японии.

Представители рода *Rugosochusenella* на Дарвазе, так же как и во многих других районах, известны с основания ассельского яруса и до болорского включительно. К этому роду нами относится очень своеобразная группа фузулинид, характерными особенностями которых являются относительно небольшие размеры более или менее удлиненных раковин, тесное навивание спирали (особенно во внутренних оборотах), волнистая или слегка морщинистая стенка и обычно хорошо развитые осевые уплотнения. В отечественной литературе эти фузулиниды описываются обычно как псевдофузулины (*Pseudofusulina paragregaria* Raus., *P. chinsiaensis* Lee и др.). Однако перечисленные особенности резко отличают их от типичных псевдофузулин. Несомненно, они образуют самостоятельную филогенетическую ветвь швагеринид и развивались независимо от других родов этого семейства. Американские палеонтологи Дж.Скиннер и Г.Уайлд (Skinner, Wilde, 1965), описывая подобные формы из волфкэмпских отложений Северной Америки, выделили их в род *Rugosochusenella*, который мы и принимаем.

В нашей коллекции род представлен формами, близкими к виду *Rugosochusenella paragregaria* (Rauser) (табл. IX, фиг. 5, 8, 11), который обычен для ассельских отложений Урала.

Род *Biwaella* изучен еще сравнительно плохо, и его возрастные пределы пока точно не установлены. На Дарвазе его представители встречаются от средней зоны ассельского яруса до болорского включительно и подразделяются на три группы: первая из них объединяет небольшие преимущественно удлиненные формы, тождественные или близкие к *Biwaella omiensis* Morik. et Isomi (табл. XI, фиг. 9, 10) из нижней перми Японии; ко второй — относятся более крупные и толстостенные овоидные формы (табл. XI, фиг. 7, 8), близкие к *Biwaella europaea* K.-Devidé et Milanović из артинских отложений Югославии; к третьей — короткие вздутые и очень толстостенные формы, видимо, принадлежащие новому виду (табл. XI, фиг. 11, 12).

Представители рода *Zellia* на Урале и Восточноевропейской платформе встречаются в отложениях верхней половины ассельского яруса. В области Тетиса большая часть их находок приурочена к сакмарскому ярусу, хотя некоторые из них отмечаются и ниже — в слоях, сопоставляемых с верхней зоной ассельского яруса Урала. В нашей коллекции присутствуют целлии двух видов: *Zellia crassialveolata* Chang (табл. VIII, фиг. 4), описанная из сакмарских отложений Синьцзяна (Chang, 1963b), и *Zellia heritschi* Kahl. et Kahl (табл. VIII, фиг. 5), описанная из верхней трети раттендорфских слоев Карнийских Альп (Kahler F. et G., 1937). Целлии, близкие или тождественные названным, известны из сакмарских отложений Югославии, Северного Афганистана, Лаоса, Японии.

Представители рода *Pseudoschwagerina* встречаются редко и не поддаются точному определению. Среди них отмечены *Pseudoschwagerina ex gr. muongthensis* (Depr.) (табл. VIII, фиг. 6), *P. aff. popovi* Bensch (табл. VIII, фиг. 2) и *P. ex gr. parasphaerica* Chang (табл. VII, фиг. 5). Виды, с которыми мы сравниваем дарвазские формы, известны из ассельских отложений Вьетнама и Южной Ферганы и из сакмарских отложений Синьцзяна.

Представители рода *Schubertella* имеют широкое распространение в отложениях карбона и нижней перми. В сакмарских отложениях Дарваза они немногочисленны, хотя и встречаются повсеместно. Большая часть имеющихся в нашей коллекции экземпляров с той или иной степенью точности отождествляется с *Schubertella melonica* Dunb. et Skinn.

Представители рода *Mesoschubertella*, по-видимому, впервые появляются с основания сакмарского яруса. Их находки из наиболее высоких частей разреза приурочены к нижней части болорского яруса Дарваза. В рассматриваемых разрезах встречаются экземпляры, видимо, принадлежащие к новому виду (табл. XI, фиг. 13, 14).

Представители рода *Boultonia* обычны для ассельского и сакмарского ярусов Тетиса и Северной Америки. На Дарвазе они встречаются лишь в верхней части шагонской серии – единичные неопределимые до вида экземпляры.

Представители рода *Quasifusulina* распространены от гжельского яруса верхнего карбона до болорского яруса средней перми включительно. В нашем материале они немногочисленны, но встречаются довольно часто. Устанавливаются два широко распространенных вида – *Quasifusulina tenuissima* (Schellw.) и *Q. pseudoelongata* M.-Macl.

Представители рода *Ozawainella* широко распространены в отложениях карбона и менее широко – в перми. В нашей коллекции присутствует лишь несколько тангенциальных сечений форм, напоминающих *Ozawainella angulata* (Colani).

Представители рода *Pamirina* пока были известны лишь в отложениях, перекрывающих сакмарские. В описываемом материале имеется одно тангенциальное сечение экземпляра, который близок памиринам. Но к этому роду его можно отнести лишь условно, так как строение стенки раковины у него не просматривается.

Род *Pseudoendothyra* представлен одним неопределимым до вида экземпляром.

Как видно из приведенной характеристики сакмарского сообщества фузулинид Дарваза, оно тесно связано с фузулинидовым комплексом ассельского яруса: из представителей 18 родов, составляющих сообщество, 13 известно в отложениях этого яруса. Четыре рода [*Robustoschwagerina*, *Darvasites*, *Mesoschubertella*, *Pamirina* (?)] в сакмарских отложениях появляются впервые и проходят в более высокие ярусы перми, вплоть до болорского. Примечательно, что все вновь появившиеся роды типичны исключительно для тетической палеобиогеографической области.

С появлением новых родов, перечисленных выше, лишь незначительно запаздывая во времени, совпадает вымирание рода *Dutkevitchia*. Последнее может быть связано с резкими изменениями условий осадконакопления, что, тем не менее, заметно не повлияло на численность других родов ассельских фузулинид.

Если изменение родового состава на границе между ассельским и сакмарским ярусами было незначительным, то обновление видового проявилось в большем масштабе. Наиболее заметной причиной этого является резкая смена литологического состава пород на границе шагонской серии и хориджской свиты. Более глубокие, хотя, может быть, и не столь резкие, изменения в составе фузулинидового сообщества наблюдаются ниже кровли шагонской серии, внутри однородной толщи известняков. Они, видимо, отражают какие-то общие изменения среды на рубеже ассельского и сакмарского веков. Поэтому границу между соответствующими ярусами мы проводим не по плоскости раздела карбонатной и терригенной толщ, а внутри карбонатной, ориентируясь исключительно на обновление состава фузулинидового комплекса. Кроме отмеченных причин, на характер сообщества фузулинид рассматриваемого интервала разреза, несомненно, влияла усиливающаяся изоляция Тетиса от Восточноевропейского моря. Если для ассельского века наблюдается близость (почти общность) фузулинидовых комплексов этих бассейнов, то сакмарские комплексы уже очень различны. В Тетисе они значительно более разнообразны: появляется несколько новых родов и продолжают существовать почти все роды ассельского яруса, многие из которых, такие как швагерины, парашвагерины, целлии, в восточноевропейском бассейне к началу сакмарского века полностью вымирают.

Изоляция бассейнов, видимо, началась на рубеже ассельского и сакмарского веков (Раузер-Черноусова, 1965). Уже в начале сакмарского она была довольно значительной, хотя связь между бассейнами еще существовала. Об этом свидетельствуют находки представителей некоторых уральских раннесакмарских видов в разрезах Дарваза, например *Pseudofusulina moelleri*, *Paraschwagerina mira* и ряда других. Уже с середины сакмарского века сообщение

между бассейнами полностью прекратилось, во всяком случае, для фузулинид, которые продолжали развиваться в каждом из этих бассейнов совершенно независимо друг от друга. Последнее обстоятельство создает большие трудности при определении верхней границы сакмарского яруса в разрезах тетического типа, которые усиливаются еще и тем, что пока нет хороших разрезов, где можно было бы наблюдать смену рассмотренного выше комплекса фузулинид комплексом зоны *Chalaroschwagerina vulgaris*. Поэтому не исключено, что приведенное сообщество характеризует не весь сакмарский ярус области Тетиса, а лишь его нижнюю часть, как это считает Ф.Р.Бенш (1972). В этом случае на Дарвазе верхнесакмарские слои либо фаунистически не выражены, либо вовсе отсутствуют, выпадая из разреза.

Как можно было видеть из данного выше обзора сакмарских фузулинид Дарваза, близкие к дарвазским фузулинидовые ассоциации описаны из многих районов Тетиса, что позволяет достаточно уверенно производить корреляцию соответствующих отложений от Южной Европы на западе до Японии на востоке.

В Карнийских Альпах к рассматриваемому ярусу относятся трогкофельские известняки с *Robustoschwagerina geyeri* K. et K. и *Paraschwagerina stachei* K. et K. (Kahler, 1974). Выходы этих известняков с аналогичными фузулинидами отмечены В.Коханской-Девиде (Kochansky-Devidé, 1970) в хр. Караванке Югославии; к сакмарскому ярусу относятся также слои с *Robustoschwagerina* и *Pseudofusulina rakoveci* Ramovš et K.-Devide Словении (Ramovš, Kochansky-Devide, 1965) и слои с робустовшвагеринами, целлиями и *Pseudofusulina moelleri* (Schellw.) в обнажениях Пландишты хр. Велебит, отождествляемые В.Коханской-Девиде (Kochansky-Devidé, 1959) с верхнераттендорфскими известняками Карнийских Альп.

Возрастные аналоги сакмарского яруса с робустовшвагеринами, парашвагеринами и псевдошвагеринами известны в Турции в обнажениях Южной Анатолии (Graciansky et al., 1967). Видимо, они развиты и в Иране, о чем можно предположительно говорить, судя по небольшим коллекциям фузулинид, присланных одному из авторов на определение из обнажений Центрального Ирана и Эльбурса. Отложения рассматриваемого возраста довольно полно представлены на севере Афганистана в обнажениях рек Сурхоб, Банги и Намакаб, судя по комплексам обнаруженных в них фузулинид (Leven, 1971; Левен и др., 1975).

В Южной Фергане с нижней частью рассматриваемого яруса можно, вслед за Ф.Р.Бенш (1972), сопоставить дангибулакскую свиту с *Robustoschwagerina schellwieni* (Hanzawa). Сакмарской же по возрасту является, вероятно, и улукская свита Северной Ферганы (Бенш, 1962), судя по присутствию в ней некоторых видов псевдофузулин, близких верхнесакмарским видам из восточно-европейских разрезов. Некоторые из них встречены и в сакмарских отложениях Дарваза. Однако в дарвазских разрезах точно определить положение слоев, отвечающих улукским, пока трудно. Возможно, они вовсе выпадают из разреза, хотя прямых данных, указывающих на это, нет. С предположением о том, что улукским слоям соответствует зона *Chalaroschwagerina vulgaris*, трудно согласиться, так как, во-первых, комплекс фузулинид этой зоны не имеет ничего общего с улукским, и, во-вторых, как уже было об этом сказано в начале статьи, аммоноидеи, найденные вместе с *Chalaroschwagerina vulgaris*, не древнее конца артинского века.

Отложения, охарактеризованные комплексом фузулинид, близким к сакмарскому комплексу Дарваза, хорошо представлены в хр. Кельпин провинции Синьцзян Китая (Chang, 1963a, b). Сакмарскими здесь следует считать две верхние подзоны зоны *Pseudoschwagerina*, выделяемой Чжан Линь-синем, содержащие *Paraschwagerina inflata* Chang, *Robustoschwagerina schellwieni* (Hanz) и *Zellia crassilveolata* Chang (Д.М.Раузер-Черноусова, 1965). На остальной территории Китая возрастные аналоги сакмарского яруса пока не выделяются; видимо, они входят в объем серий Чуаньшань, Мапин и Тайюань, широко распространенных в северных и южных провинциях этой страны.

Характерные сакмарские фузулиниды (робустовшвагерины, парашвагерины, ацервошвагерины) отмечаются в ряде разрезов Северного Вьетнама (Довжи-

ков и др., 1965). На Дальнем Востоке к сакмарскому ярусу можно отнести спой с *Schwagerina sphaerica gigas* Scherb. и *Acervoschwagerina indolasa* Sosn. (Никитина, 1974).

Возрастные аналоги сакмарского яруса выделяются по фузулинидам в нескольких разрезах перми Японии. Так, в основании типового разреза серии Сакамотодзава в горах Китаками найдены *Zellia nunosei* Hanz., *Acervoschwagerina* sp., *Paraschwagerina* sp. и др. (Kanmera, Mikami, 1965), что позволяет считать заключающие эти фузулиниды отложения сакмарскими. К тому же выше по разрезу, как и на Дарвазе, здесь следуют слои с *Chalaroschwagerina vulgaris*. Еще один разрез серии Сакамотодзава гор Китаками описал недавно Д.Чои (Choi, 1978) и сопоставил его нижнюю часть с сакмарской частью типового разреза серии. Однако, на наш взгляд, разрез, описанный Чои, начинается с более высоких слоев, так как почти с его основания появляются мизеллины – род-индекс болорского яруса.

Кроме гор Китаками, сакмарскими по возрасту можно считать слои с *Robustoschwagerina subsphaerica* Nogami и *Paraschwagerina kanmerai* Nogami в разрезах плато Атэцу (Nogami, 1961); вероятно, отложения этого возраста присутствуют также в разрезах плато Акиеси, гор Ибуки, на полуострове Кии, в обнажениях острова Сикоку и в ряде других разрезов перми Японии (Toriyama, 1967).

ЛИТЕРАТУРА

- Бенш Ф.Р. Позднекаменноугольные и раннепермские фузулиниды Северной Ферганы. – В кн.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1962, с. 186–252.
- Бенш Ф.Р. Стратиграфия и фузулиниды верхнего палеозоя Южной Ферганы. Ташкент: ФАН, 1972, с. 1–146.
- Власов Н.Г., Миклухо-Маклай А.Д. Новые данные по стратиграфии пермских отложений Юго-Западного Дарваза. – Докл. АН СССР, 1959, т. 129, № 4, с. 876–879.
- Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Нижнепермские фораминиферы Северного Тимана. – Тр. ВНИГРИ, 1961, вып. 179, с. 166–330.
- Довжиков А.Е. (ред.), Буй Фу Ми, Василевская Е.Д. и др. Геология Северного Вьетнама (объяснительная записка к геологической карте Северного Вьетнама масштаба 1:500 000). Ханой: ДРВ, Главн. геол. управл., 1965, с. 1–668.
- Левен Э.Я. Стратиграфия и фузулиниды пермских отложений Памира. – Тр. ГИН АН СССР, 1967, вып. 167, с. 1–224.
- Левен Э.Я. Биостратиграфия верхнего палеозоя Юго-Западного Дарваза. – Изв. АН СССР, 1974, сер. геол., № 3, с. 55–62.
- Левен Э.Я. Ярусная шкала пермских отложений Тетиса. – Бюл. МОИП, 1975, отд. геол., т. 50, № 1, с. 5–21.
- Левен Э.Я. Болорский ярус перми: обоснование, характеристика, корреляция. – Изв. АН СССР, 1979, сер. геол., т. 50, № 1, с. 53–56.
- Левен Э.Я., Дмитриев В.Ю. К характеристике стратотипа дарвазского яруса (пермь). Докл. АН СССР, 1974, т. 215, № 1, с. 167–169.
- Левен Э.Я., Пашков Б.Р., Мирзод С.Х. Пермские отложения Афганистана. – Бюл. МОИП, 1975, отд. геол., т. 50, № 5, с. 8–27.
- Левен Э.Я., Шерболич С.Ф. Фузулиниды и стратиграфия ассельского яруса Дарваза. М.: Наука, 1978, с. 1–136.
- Левен Э.Я., Шерболич С.Ф. Новые виды фузулинид из сакмарских отложений Дарваза. – Палеонтол. ж., 1980, № 3.
- Миклухо-Маклай А.Д. О ярусном делении морских пермских отложений южных районов СССР. – Докл. АН СССР, 1958, т. 120, № 1, с. 175–178.
- Никитина А.П. Биостратиграфия верхнего палеозоя Приморья по фузулинидам. В кн.: Вопросы биостратиграфии Советского Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ, 1974, с. 5–18.
- Раузер-Черноусова Д.М. Фораминиферы стратотипического разреза сакмарского яруса. – Тр. ГИН АН СССР, 1965, вып. 135, с. 1–73.
- Туманская О.Г., Борнеман Б.А. О пермских аммонейтах Дарваза. – Бюл. МОИП, 1937, отд. геол., т. 40, № 2, с. 104–118.
- Chang Lin-Hsin. Верхнекаменноугольные фузулиниды Кельпина и сопредельных областей Синьцзяна (I). – Acta palaeontol. sinica, 1963a, vol. 11, N 1, p. 55–63.
- Chang Lin-Hsin. Верхнекаменноугольные фузулиниды Кельпина и сопредельных областей Синьцзяна (II). – Acta palaeontol. sinica, 1963b, vol. 11, N 2, p. 219–227.

- Chen S. Fusulinidae of South China. Part I. — *Palaeontol. sinica*, Ser. B, 1934, vol. 4, fasc. 2, p. 1–133.
- Choi D.R. Permian fusulinids from the Setamai-Yahagi district, Southern Kitakami mountains, N.E. Japan. — *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 4*, 1973, vol. 16, N 1, p. 1–131.
- Graciansky P.Ch., Lemoine M., Lys M., Sigal S. Une coupe stratigraphique dans le Paléozoïque supérieur et le Mésozoïque à l'extrémité occidentale de la chaîne Sud-Anatolienne (Nord de Fethye). — *Bull. Mineral. Rés. and Explor. Inst. Turkey*, 1967, N 69, p. 10–33.
- Kahler F. Fusulinides aus T'ien-schan und Tibet. — In: *The Sino-Swedish expedition. Publ. 52. Invertebrate Palaeontology*, 1974, Teil 4, 148 S.
- Kahler F., Kahler G. Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Die Pseudoschwagerinen der Grenzlandbanke und des Oberen Schwagerinenkalkes. — *Palaeontographica*, Abt. A. 1937, Bd. 87, S. 1–43.
- Kanmura K., Mikami T. Succession and sedimentary features of the Lower Permian Sakamotozawa formation. — *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D*, 1965, vol. 16, N 3, p. 265–320.
- Kochansky-Devidé V. Karbonske i permiske Fusulinidae Foraminifera Velebita i Like. — *Paleontol. jugosl.*, 1959, sv. 3, s. 1–42.
- Kochansky-Devidé V. Permski mikrofossili zahodnih Karavank. — In: *Geologija-Razprave in Pročila-13 knjiga*. 1970. Ljubljana, s. 175–222.
- Kochansky-Devidé V. Trogkofelske naslage u Hrvatskoj. — *Geol. vjesn.*, 1973, sv. 26, s. 41–49.
- Leven E.Ya. Les gisements Permians et les Fusulinides de l'Afghanistan du Nord. — *Notes et Mém. sur le Moyen-Orient*, 1971, t. 12, part 1, p. 1–35.
- Nogami Y. Permische Fusuliniden aus dem Atetsu-Plateau Südwestjapans. Teil. I. Fusulininae und Schwagerininae. — *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto. Ser. B*, 1961, vol. 27, N 3, p. 159–248.
- Ramovš A., Kochansky-Devidé V. Razvoj mlajšega paleozoika v okolici Ortneka na Dolenjskem. — *Razpr. Slov. akad. znan. in umetn.*, 1965, Razpr. prirodosl. vede, N 8, p. 323–416.
- Sheng J.C., Lee H.H. Carboniferous-Permian boundary in China. — In: *Cinquième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère. Compt. rend.*, 1964, p. 775–779.
- Skinner J.W., Wilde G.L. Lower Permian (Wolfcampian) fusulinids from Big Hatcher Mountains, Southwestern New Mexico. — *Contribs Cushman Found. Foraminiferal Res.*, 1965, vol. 16, N 3, p. 95–104.
- Toriyama R. The Fusulinacean zones of Japan. — *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D*, 1967, vol. 18, N 1, p. 35–260.

A fusulinid assemblage of the Darvaz Sakmarian stage

E.Ya. Leven, S.F. Shcherbovich

The paper gives an analysis of the Sakmarian fusulinid assemblage from sections of South-West Darvaz. It consists of representatives of 18 genera belonging to five families. The most peculiar among the latter are *Pseudofusulina*, *Rugosofusulina*, *Darvasites*, *Robustoschwagerina*, *Paraschwagerina*, *Schwagerina*, *Zeliia*, *Biwaella*. The most genera represented in the assemblage are known from the Asselian stage, whereas four genera appear in the interval concerned for the first time, all of them having been observed in section of the Tethys type only. Both the generic and especially the specific composition of the assemblage testify to a rapid isolation of the Tethys and East European basins at the beginning of the Sakmarian age.

Д.М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

Геологический институт Академии наук СССР

М.Н. ИЗОТОВА

*Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институт*

К РЕВИЗИИ РАННЕПЕРМСКИХ ВИДОВ ГРУППЫ *PSEUDOFUSULINA URDALENSIS*

Виды группы *Pseudofusulina urdalensis*¹ широко распространены в стерлитамакском горизонте сакмарского яруса в пределах всего Приуралья и Урала и несколько менее многочисленны в том же горизонте в северной части Русской платформы. Реже оба вида встречаются в зоне *Pseudofusulina vemeuili* тастубского горизонта сакмарского яруса и в нижней части артинского яруса. *Ps. urdalensis* и *Ps. plicatissima* являются наиболее характерными видами стерлитамакского горизонта.

Характерные признаки видов группы *Pseudofusulina urdalensis*

Для большинства видов группы *Pseudofusulina urdalensis* характерно следующее: раковина на всех стадиях развития веретеновидная, очень постепенно в небольшой степени изменяющаяся по оборотам, нередко уплощенная с одной стороны в наружных оборотах, с концами, приостренными на юношеской стадии и округло-заостренными на взрослой; септы толстые по всей длине камер, складчатость правильная, частая, очень высокая по всей длине (даже в области устья), арочки широкие в основании, переходящие с перегибом в верхнюю суженную часть с уплощенной вершинкой; устье узкое и низкое, чаще с неправильным положением по оборотам; осевые уплотнения наблюдаются со второго по пятый оборот.

Представители видов, уклоняющиеся от типичных форм, обычно более малочисленные, отличаются иной формой раковины – оvoidной или с широкими осевыми концами, менее правильной и менее характерной для группы складчатостью септ и более широким устьем.

¹ Данные к ревизии группы *Pseudofusulina urdalensis* доложены Раузер-Чернусовой Д.М. на коллоквиуме по артинским фузулинидам в 1976 г., в Перми (Золотова, 1977)

Видовой состав группы *Pseudofusulina urdalensis*

Типично выражены видовые признаки видов группы у *Pseudofusulina urdalensis* Raus. с подвидами *Ps. urdalensis urdalensis* Raus. и *Ps. urdalensis abnormis* Raus., у *Ps. plicatissima* Raus. с подвидами *Ps. plicatissima plicatissima* Raus., *Ps. plicatissima mendosa* Grozd. et Leb. и *Ps. plicatissima shaktauenssis* Raus. и у *Ps. fusieides* Grozd. К отклоняющимся видам относятся *Ps. irregularis* Raus., *Ps. ordinata* Kir., *Ps. proplicatissima* Raus. и *Ps. ovoides* Kir.

Соотношение видов группы *Pseudofusulina urdalensis* и близких групп

Pseudofusulina proplicatissima Raus., появившаяся уже в позднекаменноугольное время, занимает по характеру складчатости септ промежуточное положение между видами групп *Ps. verneuli* и *Ps. urdalensis*. У *Ps. proplicatissima* наблюдается форма арок как типичная для последней группы, т.е. расширенная в основании с резким переходом в суженную верхнюю часть, так и арки "столбиком", свойственные представителям видов группы *Ps. verneuli*. Возможно, что эти данные указывают на родственные связи *Ps. proplicatissima* и видов группы *Ps. verneuli*.

Некоторое сходство видов группы *Ps. urdalensis* с видами группы *Ps. concavitas* можно отметить у *Ps. ordinata*, выраженное в повышении складчатости и возрастании толщины септ к осевым концам раковин, а также у *Ps. plicatissima shaktauenssis* с его сильно вытянутым и резко уплощенным ювенириумом. Однако указанное сходство скорее всего является результатом конвергенции, а не родства.

Pseudofusulina urdalensis Rauser, 1940

Диагноз. Вид с типичными признаками группы *Ps. urdalensis*, с раковиной вздутой формы (L:D = 1,9–2,5 с преобладанием 2,2–2,3).

Описаны три подвида: *Ps. urdalensis urdalensis* Raus., *Ps. urdalensis abnormis* Raus., *Ps. urdalensis abbreviata* Raus.

Pseudofusulina urdalensis urdalensis Rauser, 1940

Schwagerina anderssoni: Гроздилова, 1938, стр. 101–104, табл. II, фиг. 4, 6–8 (оригиналы не сохранились).

Pseudofusulina urdalensis: Раузер-Черноусова, 1940, стр. 85–86, табл. III, фиг. 12, табл. IV, фиг. 1, 2 и 7; Раузер-Черноусова, 1965, стр. 72, табл. VI, фиг. 7, 8.

Pseudofusulina urdalensis var. *abbreviata*: Раузер-Черноусова, 1949, стр. 126, табл. III, фиг. 1, 2.

Диагноз. *Pseudofusulina urdalensis* с типично выраженными признаками.

Голотип – ГИН АН СССР, № 2815/48, Раузер-Черноусова, 1940, табл. IV, фиг. 1; сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт; р. Юрезань, пос. Урдали; признаки выражены типично, за исключением несколько более укороченной раковины (L:D = 2,0).

Оригиналы – ГИН АН СССР, № 2815/49, Урдали, № 2815/50, Шахтау, № 2815/51, р. Белая; стерлитамакский горизонт; признаки типичны.

Топотилы – ГИН АН СССР, коллекция № 2815,3 экземпляра с типичными признаками.

Замечания. Просмотр литературного материала и коллекций ГИН АН СССР, № 2815 (45 экз., Южный Урал), № 4520 (15 экз., Шахтау), № 3471 (5 экз., р. Сакмара) и № 3157 (22 экз., Уфимское плато), а также коллекций ВНИГРИ № 630 (24 экз., Средний Урал), № 312 (21 экз.,

Южный Урал), № 423 (1 экз., Колво-Вишерский край и 5 экз. из Тимано-Печорской провинции) показало, что типичные признаки *Pseudofusulina urdalensis urdalensis* Raus. выдерживаются очень стойко. Небольшая амплитуда индивидуальной изменчивости выражена в колебаниях толщины септ, в степени удлиненности раковин, в характере осевых уплотнений и в ширине устья. Размеры раковин преобладают крупные (до 4,0 мм в диаметре). В биогермных фациях (Шахтау, Уфимское плато) доминируют более крупные экземпляры с диаметром в 3,0-3,7 мм. В таких фациях септы толще и массивнее осевые уплотнения. В предгорной полосе Урала наблюдаются более мелкие экземпляры (диаметр раковины 2,5-3,0 мм).

У многих экземпляров подвида, особенно в биогермных фациях (50-65% от общего числа особей), хорошо выражено одностороннее уплощение раковины в наружных оборотах (1-3 оборота). Среди уральских экземпляров уплощенность отмечалась для 35-40%. Учитывая, что вероятность прохождения осевых сечений раковин через ее уплощенную часть выражается примерно в тех же значениях (40-60% от всех сечений), можно сделать вывод о широком развитии одностороннего уплощения раковин у *Ps. urdalensis urdalensis*. По-видимому, этот признак отражает приспособление к лежанию на дне бассейна. У массивных раковин биогермных фаций этот признак выражен резче. Его постоянство указывает на его наследственное закрепление. Но возможность выявления признака в исследуемом материале зависит от положения сечения раковины.

Возраст. Сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт (многочислен), тастубский горизонт, зона *Pseudofusulina verneuili* (единичен); артинский ярус, нижняя часть бурцевского горизонта (редко).

Распространение. Урал и Приуралье, Тиман, северная часть Русской платформы.

Pseudofusulina urdalensis abnormis Rauser, 1940

Pseudofusulina urdalensis var. *abnormis*: Раузер-Черноусова, 1940, стр. 86, табл. IV, фиг. 3, 4.

Диагноз. *Pseudofusulina urdalensis* со слабым выражением осевых уплотнений.

Голотип - ГИН АН СССР, № 2815/53, Раузер-Черноусова, 1940, табл. IV, фиг. 4; сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт; гора Липовая; признаки выражены типично.

Оригиналы - ГИН АН СССР, № 2815/55; сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт; р. Юрезань, пос. Усть-Атафка, признаки типичны.

Топотипы - отсутствуют в коллекции № 2815.

Замечание. Экземпляр, описанный Л.П. Гроздиловой и Н.С. Лебедевой (1961), как *Pseudofusulina urdalensis abnormis* (стр. 240-241, табл. XIX, фиг. 1), не принадлежит к этому подвиду, так как отличается значительными осевыми уплотнениями и более удлиненной раковинной (L:D = 2,7-2,9).

Типичные экземпляры редки (обнаружено всего 7 типичных экземпляров в коллекциях ГИН АН СССР № 2815, № 4520, № 3157). Близкие формы отличаются более овоидной формой, более широким устьем, более удлиненной раковинной.

Возраст. Сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт и артинский ярус, нижняя часть бурцевского горизонта.

Распространение. Южный Урал и Уфимское плато (редко).

Pseudofusulina urdalensis abbreviata Rauser, 1949

Pseudofusulina urdalensis var. *abbreviata*: Раузер-Черноусова, 1949, стр. 126, табл. III, фиг. 1, 2.

Диагноз: *Pseudofusulina urdalensis* с несколько более укороченной формой раковины (L:D = 1,9-2,0).

Котипы - ГИН АН СССР, № 3171/232 и № 3171/233, Раузер-Черноусова, 1949, табл. III, фиг. 1 и 2; сакмарский ярус, зона *Pseudofusulina vemeuili* тастубского горизонта (№ 3171/232) и стерлитамакский горизонт (№ 3171/233); Ишимбай, признаки те же, что и номинативного подвида.

Топотипы - отсутствуют в коллекции № 3171.

Замечание. Довольно редко встречающиеся в коллекциях ГИНа раковины тождественны котипам подвида и в очень небольшой степени отличаются, как и котипы, от номинативного подвида только немного более короткой раковиной; эти отличия являются недостаточными для выделения самостоятельного подвида. Подвид включен в синонимы *Ps. urdalensis urdalensis* Raus.

Возраст. Сакмарский ярус, зона *Ps. vemeuili* тастубского горизонта и стерлитамакский горизонт.

Распространение. Средний и Южный Урал и Уфимское плато (редко).

Pseudofusulina plicatissima Rauser, 1940

Диагноз. Вид с типичными признаками группы *Pseudofusulina urdalensis*, с раковиной удлинненно-веретеновидной формы ($L:D = 2,4-3,5$, чаще $2,7-2,8$).

Описаны три подвида: *Ps. plicatissima plicatissima* Raus., *Ps. plicatissima mendosa* Grozd. et Leb., *Ps. plicatissima shaktauensis* Raus..

Pseudofusulina plicatissima plicatissima Rauser, 1940

Pseudofusulina plicatissima: Раузер-Черноусова, 1940, стр. 87, табл. IV, фиг. 5, 6, табл. V, фиг. 1-3; Гроздилова, Лебедева, 1961, стр. 239, табл. XIX, фиг. 3; Раузер-Черноусова, 1965, стр. 72, табл. VI, фиг. 9.

Pseudofusulina urdalensis var. *abnormis*: Гроздилова, Лебедева, 1961, стр. 240-241, табл. IX, фиг. 1.

Диагноз. *Pseudofusulina plicatissima* с типично выраженными признаками, на начальной стадии раковины $L:D = 2,6-3,1$, а на взрослой стадии - $2,4-3,1$ (чаще $2,7-2,8$).

Голотип - ГИН АН СССР, № 2815/58, Раузер-Черноусова, 1940, табл. V, фиг. 3, сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, река Белая, д. Сирять, признаки выражены типично; голотип относится к мелким формам подвида.

Оригиналы - ГИН АН СССР, № 2815/56, Раузер-Черноусова, 1940, табл. IV, фиг. 6, стерлитамакский горизонт, р. Урал, пос. Верхне-Озерное; № 2815/59, то же, табл. IV, фиг. 5, возраст тот же, Редькин дол, р. Аша; № 2815/60, то же, табл. V, фиг. 2, возраст тот же; поп экз. 2815/61, табл. V, фиг. 1; признаки выражены типично.

Топотипы - отсутствуют в коллекции № 2815, но имеются в той же коллекции 4 экземпляра из топотипической местности (р. Белая, обн. 28) с типичными признаками.

Замечания. Просмотр литературного материала, а также коллекций ГИН АН СССР № 2815 (42 экз.), № 4520 (150 экз.), № 3157 (20 экз.) и ВНИГРИ № 630 (28 экз.), № 312 (31 экз.), № 423 (5 экз. из Тимано-Печорской провинции) показал, что признаки подвида довольно устойчивы. Небольшие колебания наблюдаются в форме раковины (более широкие концы), ширине устья и степени массивности осевых уплотнений. Уплотненность раковины с одной стороны отмечается часто (30-50% от всех экземпляров). В биогермных фациях размеры раковины крупнее, скелет массивнее.

Возраст. Сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, единично в зоне *Pseudifusulina vemeuili* тастубского горизонта того же яруса и в бурцевском горизонте артинского яруса.

Распространение. Весь Урал и Приуралье, Тиман и северная часть Русской платформы, часто.

Pseudofusulina plicatissima forma *mendosa*: Гроздилова, Лебедева, 1961, стр. 240, табл. XIV, фиг. 4.

Диагноз. *Pseudofusulina plicatissima* с более удлиненными осевыми концами ($L:D = 3,0-3,5$), с меньшей массивностью осевых уплотнений и с более высокой складчатостью септ.

Голотип - ВНИГРИ, № 439/44, Гроздилова, Лебедева, 1961, табл. XIV, фиг. 4; сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, р. Щучья.

Топотипы - не сохранились.

Возраст. Сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт.

Распространение. Северный Тиман, Средний Урал (Колва, Усьва), редко.

Pseudofusulina plicatissima shaktaensis Rauser, 1977

Pseudofusulina plicatissima shaktaensis: Раузер-Черноусова и др., 1977, стр. 36, табл. 1, фиг. 2.

Диагноз. *Pseudofusulina plicatissima* с раковиной более уплощенной и удлиненной формы, начиная с первых оборотов, $L:D$ чаще 2,8-3,1.

Голотип - ГИН АН СССР, № 4520/3, Раузер-Черноусова и др., 1977; сакмарский ярус, зона *Ps. callosa* стерлитамакского горизонта.

Топотипы - та же коллекция, 8 экземпляров с типичными признаками, размеры крупные.

Возраст. Сакмарский ярус, зона *Ps. callosa* стерлитамакского горизонта.

Распространение. Башкирия (массив Шахтау), Уфимское плато (р. Юрзань, камень Сабакай), редко.

Pseudofusulina fusieides Grozdilova, 1938

Pseudofusulina anderssoni fusieides: Гроздилова, 1938, стр. 105-107, табл. II, фиг. 5.

Диагноз. Вид группы *Pseudofusulina urdalensis* с раковиной более укороченной формы до третьего оборота ($L:D =$ около 2,0), с последующим резким удлинением (во взрослом состоянии $L:D = 2,5-2,7$), а также с более тесной спиралью первых трех-четырех оборотов и со слабым выражением осевых уплотнений.

Голотип - не сохранился.

Оригиналы - отсутствуют.

Топотипы - отсутствуют.

Возраст. Сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт.

Распространение. Башкирия (Ишимбай, Шахтау), Уфимское плато (Редькин дол, д. Урдали), Средний Урал (реки Колва, Усьва).

Pseudofusulina irregularis Rauser, 1940

Pseudofusulina plicatissima var. *irregularis*: Раузер-Черноусова, 1940, стр. 87-88, табл. V, фиг. 4 и 3.

Диагноз. Вид группы *Pseudofusulina urdalensis* с раковиной более овоидной формы с широкими концами, с менее правильной складчатостью септ, с более широким устьем и более слабыми осевыми уплотнениями, $L:D = 2,5-3,3$.

Голотип - ГИН АН СССР, № 2815/64, Раузер-Черноусова, 1940, табл. V, фиг. 4; сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт; массив Шахтау; признаки выражены четко.

Оригиналы - ГИН АН СССР, № 2815/64, табл. V, фиг. 8; сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт; гора Липовая; не типичен, от голотипа отличается более узким устьем и складчатостью септ типа *Ps. plicatissima*.

Топотипы – коллекция № 2815, массив Шахтау, 2 экземпляра с типично выраженными признаками.

Замечание. К виду отнесено в коллекциях ГИН АН СССР № 2815 – 17 экземпляров и № 4520 – 5 экземпляров, а так же значительное число экземпляров в коллекциях ВНИГРИ: № 630 – 10 экземпляров, № 312 – 7 экземпляров. Наиболее типично признаки вида выражены у экземпляров с Уфимского плато, Шахтау и из разреза у пос. Липовая поляна. Отмечаются значительные колебания в ширине устья и характере складчатости. Сочетание основных характерных признаков вида не всегда выдерживается, по-видимому, вид находился еще в стадии формирования.

Возраст. Стерлитамакский горизонт сакмарского яруса.

Распространение. Средний и Южный Урал (реки Косьва, Усьва, Нугуш, пос. Липовая поляна) и Уфимское плато (камень Сабакай, д. Урдали и др.); довольно редко.

Pseudofusulina ordinata Kireeva, 1949

Pseudofusulina ordinata: Киреева, 1949, стр. 189, табл. V, фиг. 1, 2.

Диагноз. Вид группы *Pseudofusulina urdalensis* с раковиной уплощенной формы в нескольких последних оборотах, с отношением L:D, равным 2,6–2,8, с возрастанием толщины септ и высоты складок септ до осевых концов при почти полном отсутствии осевых сплетений, а также с более слабыми осевыми уплотнениями.

Голотип – ГИН АН СССР, № 3297/55, Киреева, 1949, табл. V, фиг. 1; сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, зона *Ps. callosa*; Ишимбай; признаки выражены типично.

Оригиналы – ГИН АН СССР, № 3297/56, табл. V, фиг. 2 и № 13297/57, табл. VI, фиг. 2; стерлитамакский горизонт; Ишимбай.

Топотипы – в коллекции № 3297 отсутствуют.

Замечания. Просмотр небольшого материала по виду *Pseudofusulina ordinata* в коллекциях ГИН АН СССР (№ 3297 – Ишимбай, № 4520 – Шахтау, № 3157 – Уфимское плато) и в коллекциях ВНИГРИ (№ 630, Средний Урал) показал, что устойчивы признаки формы раковины и характера складчатости в осевых концах, а изменчивы ширина устья (чаще узкое) и степень массивности осевых уплотнений.

Возраст. Сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт, чаще зона *Pseudofusulina callosa*.

Распространение. Башкирия (Ишимбай, Шахтау), Уфимское плато, Средний Урал. Довольно обычный вид.

Pseudofusulina proplicatissima Rauser, 1949

Pseudofusulina proplicatissima: Раузер-Черноусова, 1949, стр. 125–126, табл. II, фиг. 9, табл. III, фиг. 3.

Диагноз. Вид группы *Pseudofusulina urdalensis* с раковиной овоидной формы в наружном обороте, с отношением L:D, равным 2,5–2,8 и с неустойчивым характером складчатости: от складчатости типа *Ps. verneuili* до таковой типа *Ps. urdalensis*.

Голотип – ГИН АН СССР, № 3471/228, Раузер-Черноусова, 1949, табл. III, фиг. 3; сакмарский ярус, тастубский горизонт, зона *Ps. verneuili*; Ишимбай, Южный массив; складчатость септ ближе к таковой *Ps. verneuili*.

Оригинал – ГИН АН СССР, № 3471/229, табл. II, фиг. 9; возраст не указан, вероятно, тот же, что и голотипа; Ишимбай, Южный массив, по складчатости близок к *Ps. plicatissima*.

Топотипы – отсутствуют в коллекции № 3471.

Замечания. Восемь типичных экземпляров вида имеются в коллекции ГИН АН СССР, № 4520 с массива Шахтау. Складчатость септ изменчива, форма арочек от таковой “столбиком” до арочек, характерных для *Ps. urdalensis*.

Возраст. Сакмарский ярус, тастубский горизонт, зона *Pseudofusulina verneuili*, стерлитамакский горизонт.

Распространение. Башкирия (Ишимбай, Шахтау), довольно редко; Уфимское плато, единичны и нетипичны.

Pseudofusulina ovoides Kireeva, 1949

Pseudofusulina urdalensis var. *ovoides*: Киреева, 1949, стр. 189–190, табл. VI, фиг. 7–8.

Диагноз. Вид группы *Pseudofusulina urdalensis* с раковиной овоидной формы в наружном обороте, со складчатостью септ, менее типичной для группы, и с более широким устьем, $L:D = 2,2-2,5$.

Голотип – ГИН АН СССР, Киреева, 1949, табл. VI, фиг. 7; сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт; Ишимбай; признаки выражены четко, складчатость разнообразная.

Оригинал – ГИН АН СССР, № 3297/54, не соответствует изображению на табл. VI, фиг. 8, Киреева, 1949, и является типичной *Ps. urdalensis*; в материалах той же коллекции № 3297 экземпляр, изображенный на табл. VI, фиг. 8, не обнаружен, по фотографии этот экземпляр отличается от голотипа узким устьем и неправильной складчатостью.

Топотипы – отсутствуют.

Замечания. В материале к коллекции № 3297 шесть экземпляров отнесены автором вида к данному виду, но у всех экземпляров характерные признаки не скоррелированы друг с другом, и принадлежность этих экземпляров к виду сомнительна. В коллекции № 2815 встречены экземпляры, тождественные по форме раковины с представителями *Ps. ovoides*, но по другим признакам неотличимые от *Ps. urdalensis*. Самостоятельность вида обоснована слабо.

Возраст. Сакмарский ярус, тастубский горизонт, зона *Pseudofusulina verneuili* (редко), стерлитамакский горизонт.

Распространение. Башкирия (Ишимбай и массив Шахтау).

Соотношение видов

Pseudofusulina urdalensis и *Ps. plicatissima*

Pseudofusulina urdalensis Raus. и *Ps. plicatissima* Raus. – основные два вида группы *Ps. urdalensis*, отличаются друг от друга лишь формой раковины, выраженной в соотношении длины (L) к ширине (D). Естественно, что возникает вопрос о самостоятельности этих видов. Для его разрешения авторами независимо друг от друга были биометрически обработаны имеющиеся в их распоряжении материалы.

Д.М. Раузер-Черноусовой изучены эти два вида по коллекциям Геологического института АН СССР № 2815, № 4520, № 3157 и № 3471 в числе 81 экземпляр *Ps. urdalensis* и 65 – *Ps. plicatissima*. Материал происходит с Уфимского плато (Камень Сабакай, дер. Ташеулово, дер. Екинъяз, долина Урман-Тау, дер. Урдали и др.), из района пос. Аша (Редькин Дол, гора Липовая), из массива Шахтау, с рек Ай, Белая, Нугуш, Шида, Селеук, Сакмара и др. Для биометрической обработки использованы 51 экземпляр вида *Ps. urdalensis* и 58 экземпляров вида *Ps. plicatissima*. Исключены материалы сомнительной систематической принадлежности, скошенные сечения и плохой сохранности. *Ps. urdalensis* представлена фактически подвидом *Ps. urdalensis urdalensis*, так как экземпляры подвида *Ps. urdalensis abnormis* не учитывались при обработке, а особи типа "var. *abbreviata*" включены в подвид *Ps. plicatissima* охарактеризована в материалах, обработанных Д.М. Раузер-Черноусовой, только экземплярами подвида *plicatissima*.

Результат биометрической обработки, проведенной Д.М. Раузер-Черноусовой, представлен на рис. 1. Средние значения отношений $L:D$ равняются для *Ps. urdalensis* 2,194, а для *Ps. plicatissima* 2,721. Разница в значениях мод

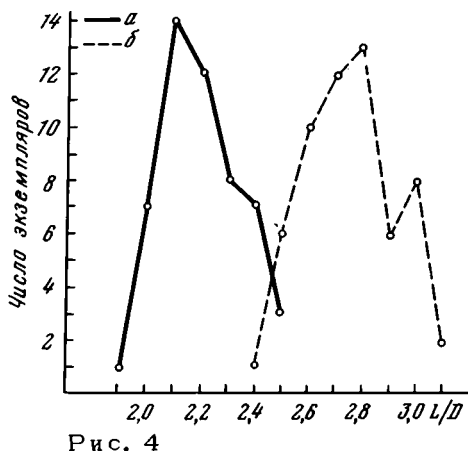
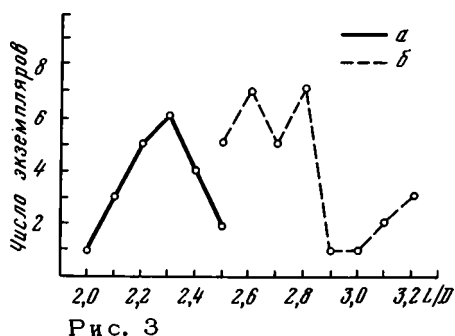
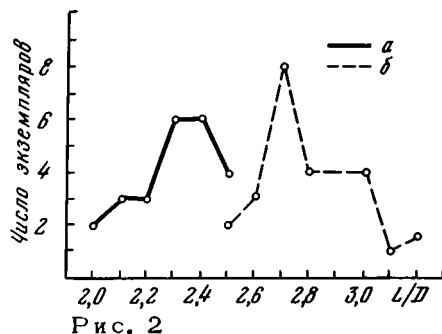
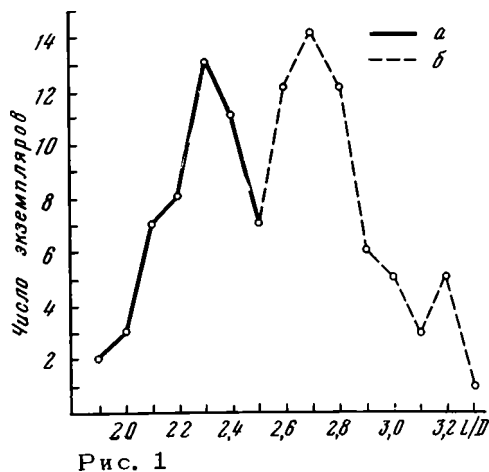


Рис. 1. Диаграмма частоты распределения отношения L:D раковин *Pseudofusulina urdalensis* (a) и *Ps. plicatissima* (б) (по данным Раузер-Черноусовой)

Рис. 2. Диаграмма частоты распределения отношения L:D раковин *Ps. urdalensis* (a) и *Ps. plicatissima* (б) на Южном Урале (по материалам М.Н. Изотовой)

Рис. 3. Диаграмма частоты распределения отношения L:D раковин *Ps. urdalensis* (a) и *Ps. plicatissima* (б) на Южном Урале (по материалам М.Н. Изотовой)

Рис. 4. Диаграмма частоты распределения отношения L:D раковин *Ps. urdalensis* (a) и *Ps. plicatissima* (б) по Западному склону Урала и Тимано-Печорской провинции (по материалам М.Н. Изотовой)

вполне достаточна для подтверждения самостоятельности двух видов и кривая распределения признака отчетливо двухвершинная.

М.Н. Изотова провела биометрическую обработку обоих видов по Среднему и Южному Уралу (рис. 2 и 3) и, кроме того, представила диаграмму частоты распределения отношения L:D сравниваемых видов по суммарному материалу, включив некоторые небольшие данные по Колво-Вишерскому краю и Тимано-Печорской провинции (таблица). По Среднему Уралу наибольший материал происходит с рек Косью (Белая Гора) и Усьва (Камень Столбы). Южный Урал представлен материалом с Косого Камня, пос. Улькунда и Ярославка, горы Липовой, Редькина дола и массива Шахтау. Анализ подвергался в основном

Таблица частоты распределения отношений L:D *Pseudofusulina urdalensis* и *Ps. plicatissima* по разным регионам

Регионы	<i>Ps. urdalensis</i>		<i>Ps. plicatissima</i>	
	Σ	М	Σ	М
Средний Урал	24	2,296	28	2,811
Южный Урал	21	2,271	31	2,758
Западный склон Урала и Тимано-Печорская провинция	51	2,273	65	2,786

материал по номинативным подвидам. Следует, однако, отметить, что М.Н. Изотовой не включались в подвид *urdalensis* экземпляры типа *Ps. urdalensis* var. *abbreviata*, как это делала Д.М. Раузер-Черноусова.

Значения средних данных на рис. 2-4 несколько отличаются по регионам и от таковых на рис. 1, но разница по двум видам хорошо выражена, а кривые распределения признака на рис. 2-4 отчетливо бимодальны. Результаты биометрической обработки подтверждают самостоятельность двух видов. Отличия средних данных на диаграммах отражают, по всей вероятности, особенности географических и экологических разновидностей: экземпляры из более северных районов оказались более удлиненными, а более укороченными обычно представляются экземпляры из биогермных и рифогенных фаций, которые преобладали в материале Д.М. Раузер-Черноусовой. Существенно, что экологические факторы, одинаково отражавшиеся на форме раковины обоих видов, вызывали изменчивость в одном и том же направлении. Меньшее значение моды для *Ps. urdalensis* по рис. 1 могло быть в небольшой степени обусловлено также включением форм типа "*abbreviata*" в объеме подвида *Ps. urdalensis urdalensis*.

Следует еще указать, что при разграничении изучаемых видов во внимание принималась форма раковин на молодой стадии. Изученный материал показал, что у *Ps. urdalensis* в ювениариуме выдерживается форма раковины более укороченная, сильно выпуклая, иногда субромбоидальная с угловатой срединной областью и с отношением L:D, равным приблизительно 2,0. У *Ps. plicatissima* ювениариум умеренно-удлиненно-веретенообразный и более уплощенный, L:D = 2,6-3,1. Такие существенные отличия на ранних стадиях онтогенеза вполне можно считать достаточными для различий видов.

Была еще сделана попытка учета некоторых экологических факторов, а именно значений численности и степени типичности выражения морфологических признаков при совместной и раздельной встречаемости. Численность видов при совместном нахождении обоих видов значительно ниже, чем при дифференцированном. В последнем случае повышенная численность наблюдалась приблизительно в половине из изученных образцов. Существенно, что при повышенной численности и (или) раздельном нахождении обоих видов резко преобладают более крупные экземпляры с более типично выраженными признаками.

В заключение можно сказать, что оба вида близки друг к другу, сходны по весьма существенным признакам, но в форме раковины отличия видового ранга устанавливаются уже на ранних стадиях онтогенеза и четко выдерживаются. Экологические ниши обоих видов сходные, но виды конкурировали друг с другом и предпочитали обособленное существование. Отметим, что по времени возникновения более ранним, по-видимому, являлся вид *Pseudofusulina plicatissima*, который уже в зоне *Ps. verneuili* довольно часто встречается вместе с *Ps. proplicatissima*, обнаруживающим родство с видами группы *Ps. verneuili*.

- Гроздилова Л.П. Фузулиниды из нефтеносных известняков Ишимбаевского района. — Тр. НГРИ, 1938, сер. А, вып. 101, с. 90-140.
- Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Нижнепермские фораминиферы Северного Тимана. — Тр. ВНИГРИ, 1961, вып. 179, с. 161-283.
- Золотова В.П. Коллоквиум по фузулинидам. — Палеонтол. журнал, 1977, № 1, с. 157-158.
- Киреева Г.Д. Псевдофузулины тастубского и стерлитамакского горизонтов погребенных массивов Башкирии. — Тр. ИГН АН СССР, 1949, вып. 105, с. 171-191.
- Раузер-Черноусова Д.М. Стратиграфия верхнего карбона и артинского яруса западного склона Урала и материалы к фауне фузулинид. — Тр. ИГН АН СССР, 1940, вып. 7, с. 37-104.
- Раузер-Черноусова Д.М. Некоторые псевдофузулины и парафузулины Башкирского Приуралья. — Тр. ИГН АН СССР, 1949, вып. 105, с. 118-162.
- Раузер-Черноусова Д.М. Фораминиферы стратотипического разреза сакмарского яруса. — Тр. ГИН АН СССР, 1965, вып. 135, с. 1-78.
- Раузер-Черноусова Д.М., Иванова Е.А., Корольюк И.К., Морозова И.П., Фотиева Н.Н. К характеристике стратотипа-стерлитамакского горизонта (нижняя пермь, массив Шахтау, Башкирия). — Бюл. МОИП, 1977, отд. геол., т. 52, вып. 6, с. 24-37.

On revision of Early Permian species of the *Pseudofusulina urdalensis* group *D.M. Rauser-Chernousova, M.N. Izotova*

The paper presents the results of biometrical treatment of two species — *Pseudofusulina urdalensis* and *Ps. plicatissima*. The diagram shows the curves of distribution of value frequency of the ratio L:D. The curves of both species are normal and uniapical; the difference in values of the arithmetic mean of these two species is sufficient to regard them as independent.

Н.П. РУНЕВА

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институтПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ФОРАМИНИФЕР В РАННЕ-И СРЕДНЕЮРСКУЮ ЭПОХИ
В МОРЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

К началу юрского периода на территории Западной Якутии (Приверхоянский прогиб и Вилуйская синеклиза) существовал крупный бассейн седиментации, заполнивший депрессии с небольшими высотными отметками, где почти повсеместно морские отложения охарактеризованы фораминиферами (рис. 1), аммонитами, двустворками. Крупная раннеюрская трансгрессия сопровождалась кратковременными регрессиями, что нашло свое отражение в распределении фораминифер и дало возможность выделить среди них десять комплексов, характеризующих разные отрезки геологического времени.

I. Геттангский и синемюрский века – время существования комплекса фораминифер с *Turritellella volubilis* Gerke et Sossipatrova.

В заливах и лагунах прибрежной зоны формировались глинистые и глинисто-алевритовые илы с растительным детритом, с тонкостенными двустворками и фораминиферами. Ориктоценоз фораминифер представлен немногочисленными экземплярами пяти видов мелких агглютинирующих фораминифер из родов *Hyperammina*, *Glomospira*, *Ammodiscus*, *Turritellella*, составляющих до 99% комплекса, и единичными экземплярами представителей одного вида рода *Lenticulina* (рис. 2, см. вкл.; рис. 3).

Вид *Turritellella volubilis* Gerke et Sossip. описан (Герке, 1961) из нижнего (?) лейаса Нордвикского района, а родственный вид отмечен в Западной Европе. Вид *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sossip. является северосибирским эндемиком, широко распространенным во всех ярусах юры Западной Якутии и особенно в отложениях мелководных прибрежных зон. Бедный и однообразный характер комплекса фораминифер свидетельствует о неблагоприятных условиях их существования, систематический состав – об иммиграции части видов из Европы и Америки на север Сибири и в Якутию, а появление видов-эндемиков – о начале становления нижнеюрской якутской фауны.

II. Начало раннего плинсбаха – время существования комплекса с *Ammodiscus ex gr. asper* (Terq.) и *Pseudonodosaria dea* Schleich.

К началу плинсбахского века площадь морского бассейна сократилась, но глубокая меридионально вытянутая зона располагалась в северной части Приверхоянского прогиба, где отлагались алеврито-глинистые илы с аммонитами и фораминиферами. Ориктоценоз фораминифер из этих осадков значительно обогащается большим количеством агглютинирующих фораминифер из родов *Thurammina*, *Saccammina*, *Hyperammina*, *Jaculella*, *Ammodiscus* и *Trochammina*, составляющих до 70% комплекса, и единичными экземплярами различных нодо-

Рис. 1. Обзорная карта района исследований

1 — разрезы с нижне-среднеюрскими фораминиферами; 2 — границы распространения юрских отложений

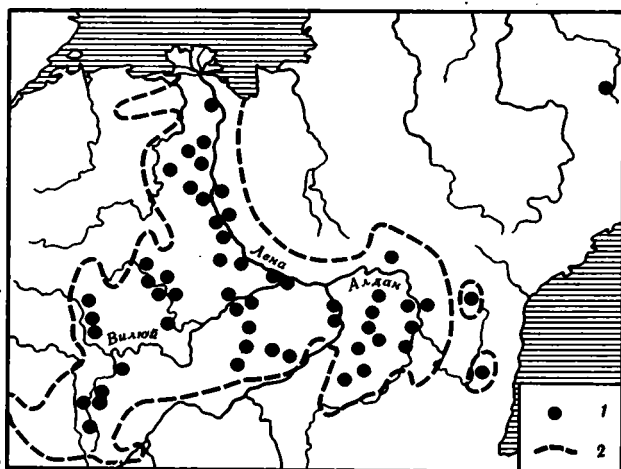
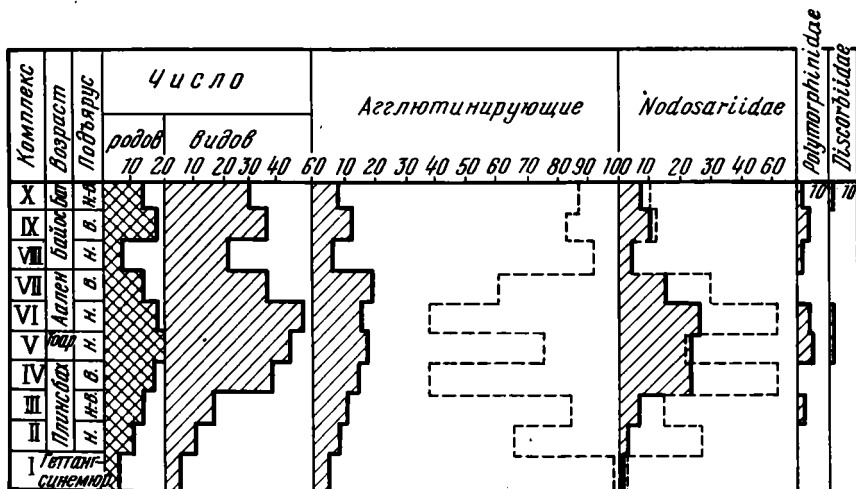


Рис. 3. Диаграмма изменения состава ориктоценозов фораминифер ранне-среднеюрской эпохи в Западной Якутии

Пунктиром обозначено процентное содержание видов



зариид. Видовой состав их свидетельствует о продолжавшейся связи с морями Западной Европы и Аляски, а также о расцвете местной фауны, содержащей 2/3 видов-эндемиков.

Для раннеплинских времени характерны мелкие аглотинирующие формы — *Saccamina ampullacea* Schleif., *Hyperammina neglecta* Gerke et Sossip., *H. sp.*, *Tolypammina sp.*, *Jaculella jacutica* Runeva, *Trochammina lapidosa* Gerke et Sossip., крупные более грубозернистые — *Ammodiscus ex gr. asper* (Terq.), *A. pseudoinfimus* Gerke et Sossip.; секреторные с крупными раковинами — *Dentalina gloria* Schleif., *D. torta* Terq., *Marginulina amica* Schleif., *M. subamica* Gerke, *Lenticulina margarita* Schleif. с более мелкими ребристыми раковинами — *Nodosaria turgida* Gerke et Sossip., *N. olenekensis* Schleif., *N. columnaris* Franke, а также с очень мелкими (до 1 мм) раковинами *Discorbis? buliminoides* Gerke.

Такое разнообразие морфологических группировок, а также наличие различных возрастных стадий фораминифер свидетельствуют о существовании на севере Якутии достаточно глубокого морского бассейна с нормальной соленостью и достаточной концентрацией CO_2 .

III. Конец раннего — начало позднего плинсбаха — время существования комплекса фораминифер с *Trochammina lapidosa* Gerke et Sossip. и *Nodosaria nordvikensis* Mjatl.

В позднем плинсбахе произошла трансгрессия моря, затопившего почти всю Западную Якутию и аккумулятивную низменность по Оленеку. Осадки с фораминиферами широко распространены по площади на севере Приверхоянского прогиба и в центральной части Вилюйской синеклизы. Ориктоценозы фораминифер

нифер приурочены к глинистым и алевроитово-глинистым прослоям и более богаты и разнообразны в северной части Приверхоянского прогиба и в Виллюйской синеклизе. Характерно наличие большого количества трохаммин и аммодискусов с грубозернистой раковиной (до 95%); раковины представителей вида *Trochammina lapidosa* Gerke et Sossip. часто являются пороодообразующими; в южной части Приверхоянского прогиба и в Алданской впадине отмечено первое появление представителей вида *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sossip. с грубозернистой раковиной, что связано, очевидно, с мелководными фациями.

Среди секреторных фораминифер преобладают те же виды нодозариид с крупной выпрямленной или слабо свернутой раковиной, но появляются и новые виды, как-то: *Nodosaria nordvikensis* Mjatl., *Marginulinopsis clara* Schleif., *M. schleiferi* Gerke, *M. hatangensis* Schleif., *Marginulina arctica* Schleif. и *M. commaeformis* Schleif., описанные из среднелейасовых отложений Северной Сибири.

Кроме того, в этом ориктоценозе отмечены представители видов *Trochammina* ex gr. *inflata* (Montagu), *Marginulinopsis bergquisti* Tapp., *Globulina* ex gr. *oolithica* (Terq.), присутствие которых свидетельствует о продолжающейся связи Западно-Якутского моря через Северосибирское с морями Западной Европы и Аляски.

На севере Приверхоянского прогиба отмечен самый разнообразный ориктоценоз, насчитывающий свыше 20 видов фораминифер, в Виллюйской синеклизе число их сокращается до 10-15; на юге Приверхоянского прогиба и в Алданской впадине в алевроито-песчаных и песчаных осадках встречены обедненные ориктоценозы (3-5 видов), представленные в основном агглютинированными раковинами. Такое обеднение ориктоценоза фораминифер с севера на юг соответствует уменьшению глубин морского бассейна.

По систематическому составу ориктоценоз конца раннего - начала позднего плинсбах сходит с раннеплинсбахским, но значительно богаче; в нем отмечено большое число представителей вновь появившихся видов, что является свидетельством продолжающейся связи с морями Западной Европы и Аляски, а также продолжающегося расцвета эндемичной фауны.

IV. Поздний плинсбах - время существования комплекса с *Jaculella jacutica* Runeva, *Marginulinopsis hatangensis* Schleif., *Discorbis? buliminoides* Gerke.

В конце позднеплинсбахского времени морской бассейн продолжал оставаться в тех же границах, но, вероятно, стал мелеть перед тоарской регрессией. Ориктоценоз фораминифер характеризуют те же морфологические группировки, что и в двух предшествующих комплексах, но соотношение агглютинирующих и секреторных фораминифер иное (30 и 70%). Среди агглютинирующих преобладают формы с тонкой и тонкозернистой раковиной: как-то: *Saccamina ampullacea* Schleif. и *Jaculella jacutica* Runeva, реже встречаются формы с крупной и грубозернистой раковиной, как *Reophax grandis* Runeva и *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sossip. Секреторные представлены разнообразными нодозаридами, видовой состав которых почти полностью обновляется, среди видов с выпрямленной раковиной отмечены *Lagena borealis* Schleif., *Rectoglandulina pseudovulgata* Gerke, *Lingulina aldanica* Runeva, *Fronicularia curta* Runeva, *F. corrugata* Runeva, *Marginulina quinta* Gerke, *Marginulinopsis hatangensis* Schleif., среди группы видов со спирально свернутой раковиной - *Lenticulina ventrosa* Schleif., *L. margarita* Schleif., *L. multa* Schleif., и группа новых видов из рода *Astacolus* с ребристой раковиной. В рассматриваемом интервале также присутствуют очень мелкие и многочисленные *Discorbis? buliminoides* Gerke. Такое обновление состава ориктоценоза позднего плинсбаха происходит, очевидно, в результате прервавшейся связи с европейскими и американскими морями, так как все вновь появившиеся виды являются либо северосибирскими, либо якутскими эндемиками.

V. Нижний тоар - время существования комплекса с *Ammobaculites lopus* Gerke et Sossipatova и *Astacolus praefoliacea* Gerke.

В тоарском веке началось резкое сокращение морского бассейна, однако в глинах центральной части бассейна содержатся мелкие белемниты, обломки скелетов рыб и многочисленные фораминиферы, что свидетельствует о нормаль-

ном гидрохимическом режиме. Ориктоценоз фораминифер характеризуется тем же родовым составом, что и предыдущий, но другими видами и большим разнообразием морфологических группировок, а именно: агглютинирующие представлены формами с грубозернистой раковиной – *Ammobaculites lobus* Gerke et Sossip. и *A. strigosus* Gerke et Sossip., содержится меньшее количество саккамин и аммодисцид с мелкими, тонкозернистыми раковинами *Saccamina inanis* Gerke и *Ammodiscus glutaceus* Gerke et Sossip., секреторные представлены нодозариями с мелкими выпрямленными раковинами *Nodosaria benevola* Schleif., *Dentalina kiterbütica* Gerke, *Lingulina capta* Schleif. и др. и с крупными, слабо свернутыми раковинами – *Marginulinopsis aurea* Schleif., *Astaculus pulchra* Schleif., *A. acria* Schleif., *A. praefoliacea* Gerke. Появление новых видов-эндемиков свидетельствует о продолжающемся развитии местной фауны и об отсутствии связей с другими бассейнами.

На территории Западной Якутии в позднем тоаре произошла регрессия моря в юго-восточной и северной частях бассейна. На территории северо-востока Якутии продолжало существовать море Черского, достаточно глубокое и с нормальной соленостью, что подтверждается наличием в осадках большого количества аммонитов, белемнитов, двустворок и выделением всех аммонитовых зон. Из образцов окремненных аргиллитов с *Pseudolioceras rozenkranzi* из обнажений по р. Левый Кедон (Омолонский массив) нами выделены раковины фораминифер *Ammodiscus glutaceus* Gerke et Sossip. и *Astaculus praefoliacea* Gerke, которые обитали с раннего тоара до аалена на значительной территории Восточной Сибири.

VI. Ранний аален – время существования комплекса с *Ammodiscus glutaceus* Gerke et Sossip. и *Riyadhella syndascoensis* (Scharov.).

В первой половине ааленского века большая часть территории Западной Якутии была занята морем, в алевроитово-глинистых осадках которого с аммонитами, белемнитами и двустворками установлены многочисленные фораминиферы.

В ориктоценозе фораминифер отмечено почти равное количество агглютинирующих и секреторных форм (45 и 55%), а также значительное разнообразие морфологических группировок: *Saccamina ampullacea* Schleif., *Hyperammina* sp., *Ammodiscus glutaceus* Gerke et Sossip. – с мелкими тонкозернистыми раковинами, *Ammobaculites lobus* Gerke et Sossip., *A. strigosus* Gerke et Sossip., *Riyadhella syndascoensis* (Scharov.) – с более грубозернистыми раковинами, *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sossip., *Trochammina praesquamata* Mjatl. – с очень крупными, толстостенными грубозернистыми раковинами. Секреторные фораминиферы также представлены различными морфологическими группировками: так *Nodosaria nitidana* Brand., *N. glandulinoides* Mjatl., *Pseudonodosaria sowerbyi* Schwag., *Globulina oolithica* Terq. и *G. ex gr. lacrima* Reuss. характеризуются мелкими раковинами, а спирально свернутые лентикулины и астаколюсы более крупными; среди последних в Жиганских разрезах обнаружено большое количество новых видов, а также раковины фораминифер разных возрастных стадий. Все это свидетельствует о нормальном гидрохимическом режиме в северной и центральной частях бассейна. В южной мелководной части фораминиферы обитали, очевидно, в заливах и лагунах с застойными условиями и представлены в основном агглютинирующими формами с грубозернистой стеной раковины.

Наличие в ориктоценозе 99% западноякутских и северосибирских эндемиков свидетельствует о продолжающейся связи между этими бассейнами и об отсутствии ее с другими бассейнами.

VII. Поздний аален – время существования комплекса с *Saccamina ampullacea* Schleif. и *Lenticulina nordvikensis* Mjatl.

Со второй половины ааленского века началось сокращение моря на территории Западной Якутии и сильное его обмеление в южной части. Ориктоценоз фораминифер в северной части представлен значительным количеством (60%) раковин агглютинирующих фораминифер, меньшим (40%) секреторных и подразделяется на несколько морфологических группировок, характеризующихся

мелкими тонкозернистыми раковинами – *Jaculella jacutica* Runeva, *Hyperammia* sp., *Saccamina ampullacea* Schleif., *S. inanis* Gerke, *S. compacta* Gerke et Scharov.; крупными грубозернистыми раковинами – *Reophax grandis* Runeva, *Globosepira* ex gr. *gordialis* (Park. et Jones), *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sossip. и *Trochammina praesquamata* Mjatl.; нодозарии, денталины, маргинулины и полиморфиниды с мелкими выпрямленными раковинами; астаколюсы и лентикулины с крупными гладкими или ребристыми раковинами. Морфологическое разнообразие раковин фораминифер может служить свидетельством существования благоприятных условий обитания в северной части Западно-Якутского моря.

В южных частях бассейна в условиях опреснения и большой подвижности водных масс обитали более редко встречающиеся, чем на севере агглютинирующие фораминиферы.

Видовой состав позднеааленского ориктоценоза очень сходен с раннеааленским и дополняется северосибирскими эндемиками, что указывает на продолжающуюся связь между Западно-Якутским и Северо-Сибирским морями.

VIII. Ранний байос – время существования комплекса с *Ammodiscus pseudoinfimus* f. *granulata* Gerke et Sossip.

В Западной Якутии произошла ингрессия моря в пределы Вилюйской синеклизы. Ориктоценоз на значительной территории является мономорфным и представлен видом-индексом, характеризующимся очень крупными грубозернистыми раковинами, что может свидетельствовать о прибрежных мелководных условиях обитания.

В более глубоких частях моря на севере Приверхоянского прогиба к этой доминантной форме добавляется ряд видов, в основном с агглютинированной раковиной, как-то: *Ammodiscus borealis* Gerke et Scharov., *Riyadhella sibirica* (Mjatl.), *R. tertia* (Scharov.), *Trochammina praesquamata* Mjatl., *T. jacutica* Lev, *Haplophragmoides zhiganicus* Lev, реже встречаются единичные экземпляры секреторных фораминифер с сильно деформированными и пиритизированными раковинами – *Nodosaria* ex gr. *candela* Franke, *Fronicularia* aff. *scalpata* Schleif., *Marginulina septentrionalis* Gerke et Scharov. Видовой состав комплекса свидетельствует о продолжающейся связи Западно-Якутского и Северо-Сибирского морей и об отсутствии в них европейских иммигрантов.

IX. Поздний байос – время существования комплекса с *Trochammina praesquamata* Mjatl., *T. jacutica* Lev, *Marginulina septentrionalis* Scharov.

В позднебайосское время началась ингрессия моря на территорию Западной Якутии. Ориктоценоз фораминифер в северной части Приверхоянского прогиба обогащается крупными агглютинирующими (80%) и секреторными (20%) фораминиферами, образующими различные морфологические группировки. Среди агглютинирующих фораминифер отмечены мелкие формы с тонкозернистой раковиной – *Saccamina compacta* Gerke et Scharov., а также с более грубозернистой – *Ammodiscus borealis* Gerke et Scharov., *Riyadhella tertia* (Scharov.) и крупные – *R. sibirica* (Mjatl.), *Trochammina jacutica* Lev, *T. praesquamata* Mjatl., *Haplophragmoides zhiganicus* Lev и очень крупные аммодискусы. Секреторные фораминиферы представлены довольно мелкими формами – *Nodosaria* ex gr. *candela* Franke, *N. glandulinoides* Mjatl., *N. nitidana* Brand, *Pseudonodosaria* aff. *scalpata* Schleif., *Globulina* ex gr. *lacrima* (Reuss), *G. praecomptulaeformis* Gerke, *Guttulina tatarensis* Mjatl. и крупными – *Dentalina pellucida* Gerke et Scharov., *D. scharovskaja* Gerke, *Marginulina septentrionalis* Gerke et Scharov. Разнообразие фораминифер, а также встреченные вместе с ними офиуры, спиккулы губок и большое количество двустворок могут рассматриваться как свидетельство об отложении осадков в нормальных морских условиях.

На территории южной части Приверхоянского прогиба и Вилюйской синеклизы ориктоценоз довольно беден секреторными фораминиферами, а раковины агглютинирующих толстостенные, сильно деформированные в условиях прибрежных вод. Судя по видовому составу, связь с Северо-Сибирским морем продолжалась.

X. Батский век – время существования комплекса с *Recurvoides* sp. и *Globulina praecircumphlva* Gerke.

В раннебатское время море существовало почти в тех же границах, что и в позднем байосе. В северной части оно было достаточно глубоким и его населяли аммониты, белемниты, разнообразные двустворки и фораминиферы. Ориктоценоз последних несколько беднее, чем позднебайосский, но унаследовал от него значительную часть видов. Кроме них появляется значительное количество новых северо-сибирских эндемиков с крупной массивной раковинной, таких как *Haplophragmoides memorabilis* Scharov., *Recurvoides* sp., *Marginulinopsis pseudoclara* Gerke et Scharov., *M. kozhevnikovi* Gerke et Scharov., а также с очень мелкими раковинами – *Globulina praelacrima* Gerke, *G. praecircumphylua* Gerke, *Discorbis* ? *teplovkaensis* Gerke. С середины батского времени они эмигрируют на север Центральной Сибири, где продолжают существовать до келловейского и оксфордского веков.

В южных краевых частях Западно-Якутского моря ориктоценоз очень беден и представлен лишь агглютинирующими фораминиферами с толстостенными раковинами, часто сидеритизированными.

Ориктоценоз фораминифер батского века почти целиком состоит из северо-сибирских и западноякутских эндемиков, что свидетельствует о тесной связи этих бассейнов и изолированности их от европейских и американских морей.

Таким образом, на территории Западной Якутии в нижне-среднеюрскую эпоху существовал морской бассейн с разными глубинами и очертаниями. В нем обитали многочисленные и разнообразные фораминиферы, приуроченные к двум зонам: зоне нижней сублиторали, где были наиболее благоприятные условия и развивались обильные сообщества фораминифер (северный тип разреза), и зоне прибрежной части шельфа, на которой могли обитать лишь агглютинирующие фораминиферы с крупными массивными раковинами, противостоявшие разрушению приливно-отливными течениями, а также приспособившиеся к сильному опреснению (южный тип разреза).

Довольно постоянный таксономический состав ориктоценозов фораминифер на протяжении ранне-среднеюрской эпохи свидетельствует о сравнительно стабильном гидрохимическом режиме Западно-Якутского моря. Некоторые вариации в структуре ориктоценозов, а именно: бедность в геттанг-синемюрское и раннебайосское время и обогащение в плинсбахское, ааленское и позднебайосское-раннебатское время связаны с разными батиметрическими условиями, которые изменялись в зависимости от трансгрессий и регрессий Западно-Якутского моря в юрскую эпоху.

Преобладание в ориктоценозах ранне-среднеюрской эпохи агглютинирующих фораминифер из родов *Saccammina*, *Hyperammina*, *Glomospira*, *Ammodiscus*, *Trochammina*, а среди секреторных – нодозариид и полиморфинид, подтверждает вывод о существовании сообществ фораминифер в мелководных частях бассейна (Саидова, 1975). Наши наблюдения над характером захоронения микрофауны также свидетельствуют о мелководном характере бассейна седиментации (Рунева, 1971). Полное отсутствие в западноякутских ориктоценозах планктонных фораминифер, теплолюбивых представителей офталмидиид, эпистоминид и цератобулиминид, свойственных европейским и южным морям (Басов, 1974), указывает на сравнительно низкую температуру воды Западно-Якутского моря. Это заключение соответствует выводам В.И. Бодылевского (1957) об основной особенности бореального пояса и в частности арктической области о существенном обеднении фауны и отсутствии в ней ряда крупных таксонов.

Второй характерной чертой ориктоценозов фораминифер Западно-Якутского моря является почти полное тождество их систематического состава с одно-возрастными ориктоценозами из Северо-Сибирского моря, что указывает на их тесную связь и принадлежность к единому эпиконтинентальному бассейну арктической области (Сакс, Басов и др., 1971; Сакс, Меледина и др., 1976).

Третьей характерной особенностью ориктоценозов фораминифер из Западно-Якутского моря, как и Северо-Сибирского (Герке, 1971), в ранне- и среднеюрскую эпохи является высокая степень эндемизма на уровне видов, что также служит признаком принадлежности этих бассейнов к одной палеогеографической Северо-Сибирской провинции (Месежников, 1969).

- Басов В.А. О некоторых особенностях географического распространения фораминифер в юрском периоде. – В кн.: Палеобиогеография Севера Евразии в мезозое. Новосибирск: Наука, 1974. (Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР; вып. 80), с. 63–76.
- Бодылевский В.И. Бореальная провинция юрского периода. – Тр. I сессии ВПО, 1957, с. 91–96.
- Герке А.А. Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов севера Центральной Сибири. – Тр. НИИГА, 1961, т. 120, с. 1–518.
- Месежников М.С. Зональная стратиграфия и зоогеографическое районирование морских бассейнов. – Геология и геофиз., 1969, СО АН СССР, № 7, с. 45–53.
- Рунева Н.П. Наблюдения над характером захоронения микрофауны. – Труды ВНИГРИ, 1971, вып. 291, с. 88–95.
- Сайдова Х.М. Основные закономерности распределения современных бентосных фораминифер и фораминиферовые зоны Тихого океана. – В кн.: Образ жизни и закономерности расселения современной микрофауны. М.: Наука, 1975, с. 62–70.
- Сакс В.Н., Басов В.А., Дагис А.А., Дагис А.С., Захаров В.А. Палеозоогеография морей Бореального пояса в юре и неокоме. – В кн.: Проблемы общей и регион. геологии. Новосибирск: Наука, 1971, с. 179–211.
- Сакс В.Н., Меледина С.В., Месежников М.С. и др. Стратиграфия юрской системы Севера СССР. М.: Наука, 1976. 436 с.

**Paleogeographical conditions of foraminifera distribution
in the Early- and Middle Jurassic epochs
in the East Siberian**
N.P. Runeva

The distribution of 10 oryctocoenoses of foraminifers in the Early – and Middle Jurassic shows changes of bionomic conditions in the seas of western Yakutia. Sharp prevalence of agglutinating forms, especially in the Hettangian-Sinemurian, early Bajocian and Bathonian, testifies to a shallow-water character of the basin; absence of planktonic forms and representatives of many families peculiar to southern oryctocoenoses tells us of the belonging of the basin to the Arctic area. An increase of secretory forms, the total number of species, and diversity of morphological groupings in the late Plinsbachian in the early Aalian is related to transgression of the sea. This has been also confirmed by appearance of immigrants from the seas of Northern Siberia, West Europe and North America.

The high degree of endemism at the level of species peculiar to foraminiferal oryctocoenoses of the West-Yakutian and North-Siberian seas shows that these basins belonged to one paleogeographical province of Northern Siberia.

Г.К. КАСИМОВА, Д.Г. АЛИЕВА

Институт геологии им. И.М. Губкина Академии наук АзССР

ЭТАПНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЮРСКИХ ФОРАМИНИФЕР АЗЕРБАЙДЖАНА

Юрские отложения на территории Азербайджана имеют широкое распространение и обнажены в пределах Большого и Малого Кавказа. Наиболее полные разрезы юрской системы установлены на Южном склоне Большого и в северо-восточной части Малого Кавказа, однако на Южном склоне Большого Кавказа в связи с сильной метаморфизованностью пород фораминиферы встречаются спорадически.

Более 70% видов из богатого и разнообразного комплекса юрских фораминифер Азербайджана встречается также в Средиземноморье и на территории смежных регионов. Наиболее существенными из этого комплекса являются *Ophthalmidium infraoolithicum* (Terq.), *O. caucasicum* (Ant.), *O. postconcentricum* (G.Kassim.), *Quinqueloculina occulta* (Ant.), *Sigmoilina micra* (Ant.), *Lenticulina subalatiformis* Dain, *L. mamillaris* (Terq.), *Astacolus flagellum* (Terq.), *A. polymorphus* (Terq.), *A. centralis* (Terq.), *A. volubilis* Dain, *A. caucasicus* (Ant.), *Reinholdella macfadyeny* (Ten Dam), *R. media* (Kapt.), *R. dreheri* (Bart.), *Sublamarkella costifera* (Terq.), *S. biconvexa* G.Kassim., *Brotzenia peregrina* (Ant.), *Epistomina epistominoides* (Kapt.), *Hoeglundina brandi* (Hoffm.), *Conoglobigerina avarica* (Moroz.), *Sigmoilina areniforme* (Byk.), *Sigmoilina costata* (Ant.), *Lenticulina pseudocrassa* (Mjatl.), *L. uhligi* (Wisn.), *L. catascopium* (Mjatl.), *Astacolus polonicus* (Wisn.), *A. tataricus* (Mjatl.), *A. brückmanni* (Mjatl.), *A. compressaformis* (Paalz.), *Conorboides? tjeploukaensis* (Dain), *Discorbis speciosus* Dain. Такая общность комплексов свидетельствует о непрерывающихся связях южных морских бассейнов территории СССР, Средиземноморья и бореальных бассейнов на протяжении средне- и позднеюрского периода (Быкова, Балахматова, Дайн и др., 1958; Антонова, 1958, 1959; Алиева, 1975; Terquem, 1876; Wisniewski, 1890; Bartenstein, Brand, 1937).

Основную часть разнообразного комплекса фораминифер в исследуемых палеобассейнах составляют бентосные фораминиферы. Среди них доминируют секрещионные, из которых ведущее место принадлежит представителям семейств *Ceratobuliminidae*, *Epistominidae*, *Nodosariidae*, *Nubeculariidae*, *Miliolidae* и *Spirillinidae*; из агглютинирующих получили развитие *Lituolidae*, *Ammodiscidae*, *Ataxofragmiidae*, *Astrofizidae* и *Trochamminidae*.

Изучение представителей перечисленных семейств из средне- и верхнеюрских отложений Азербайджана позволило наметить определенную этапность в их развитии (рисунок).

Первый этап в интервале времени аален - ранний байос характеризуется развитием представителей родов *Reinholdella* и *Sublamarkella* из цератобулиминид и рода *Ophthalmidium* из милиолид. Причем представители рода *Reinhold-*

della отличаются мелкими размерами и гладкой стенкой, а *Sublamarkella* – сильно развитой ребристостью и крупными размерами; по-видимому, мелководные условия бассейна были благоприятными для их существования. Однако следует отметить, что мелкие размеры раковин все же указывают на их угнетенность (Касимова, 1959).

Милиолиды отличаются утолщенной стенкой и шероховатой поверхностью раковин и представлены небольшим числом родов и видов; отдельные виды, составляющие непрерывный ряд развития, наряду с широким распространением приобретают значение в качестве индикаторов зон (Касимова, 1971).

В целом в развитии семейств цератобулиминид и милиолид в аален-раннебайосском этапе наблюдается три подэтапа. Каждый подэтап характеризуется различиями родовых и, в основном, видовых комплексов. В I подэтапе, в начале позднего аалена, получают пышный расцвет представители семейства цератобулиминид – *Reinholdella*, *Sublamarkella* – *R. antiqua* Kapt., *R. quadrilobata* Kapt., *R. tairdjalaensis* G. Kassim., *S. biconvexa* G. Kassim. II подэтап, соответствующий концу позднего аалена, характеризуется сокращением видовых комплексов родов *Reinholdella*, *Sublamarkella* и развитием представителей родов *Ophthalmidium* и *Cyclogira*, как-то: *Ophthalmidium concentricum* (Terq. et Berth.), *O. postconcentricum* (G. Kassim.), *Cyclogira orbicula* (Terq. et Berth.), *C. lijasi* (Terq.), *C. tairdjalaensis* G. Kassim. III подэтап охватывает раннебайосское время, когда появляется не встречавшаяся ранее на юге Малого Кавказа *Reinholdella macfadyeni* (Ten Dam) и получают пышное развитие *Sublamarkella kaptarenkae* Ant., берущая начало с позднего аалена, и представители милиолид – *Ophthalmidium infraoolithicum* (Terq.) и *Quinqueloculina osculta* (Ant.) (в отдельных областях – Азербайджан, Северный склон Большого Кавказа продолжает встречаться и в позднем байосе).

Во втором этапе, соответствующем началу позднего байоса (аммонитовые зоны – *Strenoceras subfurcatum*, *Garantiana garantiana*), представители родов *Reinholdella* и *Sublamarkella* отличаются повышенными темпами родообразования; так к этому времени приурочено появление рода *Garantella*, генетически связанного с родом *Sublamarkella*, а также родов *Epistomina*, *Brotzenia*, *Hoeglundina*, связанных с родом *Reinholdella*, давших начало новому семейству Epistominidae (Каптаренко-Черноусова, 1956; Касимова, 1975). Следует отметить, что позднебайосский этап характеризуется также появлением планктонной фауны и существенным обновлением состава милиолид в ранге видов и родов.

В развитии семейств цератобулиминид и милиолид в позднем байосе также выделяется несколько подэтапов.

IV подэтап, соответствующий началу позднего байоса, характеризуется пышным расцветом милиолид, таких как *Ophthalmidium caucasicum* (Ant.), *O. negramaensis* (G. Kassim. et D. Alieva) и *O. clarum* (Ant.), доживающих до конца позднебайосского времени. Из цератобулиминид отмечается присутствие переходящей из раннего байоса *Sublamarkella terquemi* Ant. и появление *Sublamarkella costifera* (Terq.).

V подэтап характеризуется пышным развитием *Sublamarkella costifera* (Terq.), а также присутствием представителей рода *Garantella* – *G. caucasica* Ant. (северный склон Большого Кавказа) и *G. negramica* G. Kassim. (юг Малого Кавказа). И с этим же подэтапом связано в Азербайджане начало развития ряда родов семейства Epistominidae, в частности здесь присутствуют представители рода *Epistomina* (*E. epistominoides* Kapt. и *E. regularis* Terq.).

Представители родов *Sublamarkella* и *Garantella* в более поздних этапах не получают развития, напротив для эпистоминид данный подэтап является временем дальнейшего становления родов этого семейства и их развития.

VI подэтап характеризуется появлением и развитием некоторых новых видов семейства Epistominidae – *Brotzenia peregrina* Ant., *B. arcana* Ant., *Hoeglundina brandi* (Hoffm.). В это время продолжают свое существование представители милиолид – *Ophthalmidium angustum* (G. Kassim.), *Sigmoilina praecostata* (Kassim.), *S. tcharagica* (G. Kassim.). Однако отмечается их угнетенный характер.

Третий этап – конец позднего байоса и бат – характеризуется почти полным угасанием цератобулиминид, эпистоминиды же представлены эпизодично

встречающимися экземплярами *Hoeglundina brandi* (Hoffm.), из миллиолид некоторое развитие получают представители рода *Sigmoilina* — *S. micra* (Ant.).

Четвертый этап — келловей-нижнеоксфордский — характеризуется полной сменой комплексов фораминифер. В это время получают развитие из цератобулинид — *Brotzenia mosquensis* (Uhlig), *Conorboides? tjeplovkaensis* (Dain), *C. sublocunosus* (G.Kassim.), *Pseudolamarckina rjazanensis* (Uhlig.), из миллиолид — *Sigmoilina areniforme* (Byk.), *Sigmoilina costata* (Ant.). Причем к началу келловей отмечается заметное обеднение общего комплекса фораминифер, из выше приведенных видов появляются *Conorboides tjeplovkaensis* (Dain), *C. sublocunosus* (G.Kassim.), *Sigmoilina costata* (Ant.).

В комплексе фораминифер юрских бассейнов на территории Azerbaijan первое место по числу родов и видов занимают нодозарииды. Среди них роды, представители которых имеют спирально-свернутую раковину — *Lenticulina*, *Astacolus*, *Marginulinopsis*, *Planularia*, характеризуются сравнительно быстрой сменой их комплексов во времени. Эволюционное развитие их видовых групп охватывает целый этап, а иногда выходит за его пределы. Так, видовая группа *Marginulinopsis bicostataeoides* (G.Kassim.), с видами *M. orbigny elongata* (Franke), *M. bicostata* (Deecke), *M. dictyoides* (Deecke), *M. bicostataeoides* (G.Kassim.), *M. bicostataeformis* (G.Kassim.) — начинает свое развитие с раннеюрского века и продолжает существовать до позднебайосского века включительно. Группа *Lenticulina bilavaensis* — *L. bilavaensis* D. Alieva, *L. toarcense* Payard, *L. composita* D. Alieva, *L. subalatifomis* Dain, *L. subbotinae* D. Alieva, *L. aznaburtaensis* D. Alieva, *L. busgovaensis* D. Alieva — берет начало с конца раннебайосской эпохи и продолжает существовать до келловейского века включительно. Группа *Astacolus caucasicus*, первые представители которой появляются в конце раннего байоса, включает в себе виды *A. caucasicus* (Ant.), *A. caucasicus elongatus* D. Alieva, *A. polymorphus* (Terq.), *A. volubilis* Dain, *A. aznaburtaensis* D. Alieva, *A. flagellum* (Terq.), *A. postflagellum* D. Alieva, *A. sculptus* (Mitjan.), *A. polonicus* (Wisn.) и продолжает существование до келловей включительно (Алиева, 1978).

Представители семейства спирилинид широко развиты в юрских отложениях Azerbaijan и в определенных частях разреза дают массовые скопления. Относятся они к *Spirillininae* — роды *Spirillina*, *Trocholina*, *Planispirillina*, *Miliospirella*. Так *Spirillina involuta* Ant. встречается в массовом количестве в отложениях нижнего байоса (юг Малого Кавказа) и продолжает свое существование до конца среднеюрской эпохи, но в бате наблюдается заметное сокращение численности и начинает доминировать другой вид — *Spirillina eichbergensis* (Kübl. et Zw.). Представители родов *Turrispirillina*, *Planispirillina*, *Trocholina* в среднеюрских отложениях встречаются в незначительном количестве. Заметный расцвет эти роды получают в поздней юре (Касимова, 1968; Касимова, Алиева, 1976).

Следует отметить также значительное развитие представителей родов *Patellinella* Gushm., *Paleopatellina* G.Kassim., *Poroschina*, *Geodakth.*, *Placentulina* G.Kassim. В раннем байосе на юге Малого Кавказа сильное развитие получают представители рода *Placentulina*, характеризующиеся постоянным числом камер в оборотах. В позднем байосе этот род дает начало родам *Paleopatellina*, для которого характерно постепенное уменьшение числа камер в оборотах, а также *Patellinella* с двумя камерами в каждом обороте, за исключением начального многокамерного (Геодакчан, Касимова, Порошина, 1973; Касимова, 1978).

Повсеместное распространение в юрских отложениях имеют агглютинирующие фораминиферы, среди которых встречены представители 20 семейств; некоторые из них в короткие промежутки времени характеризуются большой численностью, что позволяет использовать их в качестве руководящих ископаемых для исследуемой области. Среди верхнеялаленских агглютинирующих фораминифер получает большое развитие *Recurvroides bacsanicus* Makag. В конце позднего ялалена и в раннем байосе широко распространен на территории Кавказа *Verneuilinoides micra* (Ant.). В отложениях верхнего байоса в массовом

количестве встречается *Tolypammina tortuosa* Makar., в бате получает развитие характерный для этого времени *Ammodiscus baticus* Dain, в келловее – *Dorothia kjarassica* (G.Kassim.) и *D. doneziana* (Dain).

Необходимо также сказать о значении планктонной фауны; в юрских отложениях Азербайджана известны представители двух родов – *Conoglobigerina* и *Globuligerina*. В позднем байосе получают развитие представители рода *Conoglobigerina*; виды этого рода вместе с другими бентосными зональными видами, такими как *Sublamarkella costifera*, распространены в короткие промежутки времени в юрских отложениях Азербайджана, а также многих областей Средиземноморья и Кавказа, что дает возможность использовать их в качестве зональных. Представители рода *Globuligerina* на изученной территории появляются в конце позднего байоса и продолжают свое существование вплоть до оксфорда.

В результате изучения этапности развития представителей вышеупомянутых семейств выявилось значение отдельных таксонов различных рангов для разработки зональной стратиграфической шкалы. На этой основе были выделены микрофаунистические зоны или слои с характерными их комплексами (Касимова, 1958; Агаларова, Алиева, 1976).

ЛИТЕРАТУРА

- Агаларова Д.А., Алиева Д.Г. Характер распределения фораминифер и обоснование возраста стратиграфических единиц юрских отложений Нахичеванской АССР. – Изв. АН АзССР, 1976, сер. наук о Земле, № 4, с. 8–14.
- Алиева Д.Г. Фораминиферы и стратиграфия юрских отложений Нахичеванской АССР. – Автореф. канд. дис. Баку: 1975. В надзаг.: Ин-т геол. АН АзССР, с. 1–19.
- Алиева Д.Г. К филогении представителей рода *Astacolus* юрских отложений Нахичеванской АССР. – Изв. АН АзССР, 1978, сер. наук о Земле, № 2, с. 66–73.
- Антонова З.А. Фораминиферы средней юры бассейна р. Лабы. – Тр. Краснодарского филиала ВНИИ, 1958, вып. XVII, с. 41–79.
- Антонова З.А. Фауна миллиолид из юрских отложений бассейна р. Лабы. – Тр. Краснодарского филиала ВНИИ, 1959, вып. 1, с. 3–32.
- Быкова Н.К., Балахматова В.Т., Далин Л.Г. и др. Новые роды и виды фораминифер. – В кн.: Микрофауна СССР, сб. IX, 1958. (Тр. ВНИГРИ, вып. 115, с. 5–106).
- Геодакчан А.А., Касимова Г.К., Порошина Л.А. О новом роде *Paleopartellina* из юрских и меловых отложений северо-восточного Азербайджана. – Уч. зап. АГУ, 1973, сер. геол.-геогр. наук, № 1, с. 40–44.
- Каптаренко-Черноусова О.К. К вопросу видообразования и систематики юрских эпистоминид. – Вopr. микропалеонтол., 1956, вып. 1, с. 49–61.
- Касимова Г.К. Некоторые данные о микрофауне юры северо-восточной части Малого Кавказа. – Изв. АН АзССР, 1958, сер. геол.-геогр. наук, № 4, с. 19–25.
- Касимова Г.К. Представители семейства эпистоминид из верхнего аалена Таиржал-чай Присамурского района (Азербайджан). – Уч. зап. АГУ, 1959, № 5, с. 27–33.
- Касимова Г.К. О спирилинидах юрских отложений Азербайджана. – Изв. АН АзССР, 1968, сер. наук о Земле, № 3, с. 27–33.
- Касимова Г.К. О стратиграфическом значении представителей миллиолид юрских отложений Азербайджана. – Изв. АН АзССР, 1971, сер. наук о Земле, № 5–6, с. 3–9.
- Касимова Г.К. К распространению *Ceratomyxinae* в юрских отложениях Азербайджана. – Тр. ИГиГ СО АН СССР, 1975, вып. 333, с. 235–239.
- Касимова Г.К., Алиева Д.Г. Распространение представителей родов *Turrispirillina*, *Planispirillina*, *Trocholina* в юрских отложениях Азербайджана. – Вopr. палеонтол. и стратигр. Азербайджана, 1976, вып. 1, с. 123–132.
- Касимова Г.К. *Placentalina* – новый род юрских фораминифер. – Палеонтол. журн., 1978, № 2, с. 133–136.
- Bartenstein H., Brand E. Micropaleontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Doggers. – Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges., 1937, N 439, S. 1–224.
- Terquem O. Recherches sur les Foraminifères du Bajocien de la Moselle. – Bull. Soc. géol. France. Ser. 3, 1876, t. 4, p. 233–305.
- Wisniewski T. Mikrofauna ilow ornatowych okolicy Krakowa. Crese I, Otwornice gornego Kellowayu w Grojcu. – Pamietnik. Wydz. math.-przyroda. Akad. Umiejtn, Krakow, 1890, t. 17, s. 181–242.

Stages in development of Azerbaijan Jurassic foraminifers

G.K. Kassimova, D.G. Alieva

The main place in the composition of benthonic fauna of Azerbaijan Jurassic basins belongs to secretory foraminifera, among which the representatives of the families Ceratobuliminidae, Epistomonidae, Nodosariidae, and also Miliolidae, Nubeculariidae take particular place by their intensive rate of development.

The study of these families allows to outline the definite stages in their evolution.

The first stage is in the interval of Aalenian – Early Bajocian. The second stage corresponds in time to the beginning of Later Bajocian. The third stage is the end of Later Bajocian and Bathonian stage. The fourth stage is Callovian – Lower Oxfordian.

С.Ф. МАКАРЬЕВА

*Северо-Кавказский научно-исследовательский
и проектный институт нефтяной промышленности*

Т.В. МАЦИЕВА

Тематическая экспедиция объединения "Грознефть"

О БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАСЧЛЕНЕНИИ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ СЕВЕРНОГО СКЛОНА КАВКАЗА ПО ФОРАМИНИФЕРАМ

Разработка детальной биостратиграфии верхней юры, в том числе титонского яруса, северного склона Кавказа по фораминиферам является первоочередной задачей при сопоставлении позднеюрских отложений областей Бореально-Атлантической и Тетиса (Даин, Кузнецова, 1976). На основании анализа данных, полученных в результате изучения целых раковин фораминифер, извлеченных из плотных карбонатных пород путем воздействия уксусной кислоты, а также изучения неориентированных сечений фораминифер в шлифах горных пород авторами составлена схема расчленения верхней юры северного склона Кавказа (таблица).

Разработанная схема насчитывает восемь фораминиферовых слоев, увязанных с аммонитовыми зонами (Объяснительная записка..., 1973) и свитами. Данные о фораминиферовых слоях келловейского яруса, опубликованные ранее (Макарьева, 1971), дополнены новыми сведениями, полученными в результате определения микрофоссилий в шлифах пород. При детальном исследовании келловейских отложений появилась необходимость выработки той же самой методики изучения микрофоссилий, которая применяется при их изучении из вышележащих ярусов верхнего отдела юры. Ниже приводится краткая характеристика слоев, выделенных по фораминиферам в верхнеюрских отложениях северного склона Кавказа.

Келловейский ярус

Отложения келловейского яруса залегают на размытой поверхности средней юры и подразделяются на три подъяруса.

По разрезам бассейна р. Терек в таргимской свите нижнего келловей, сложенной аргиллитами и алевролитами, выделены слои с *Recurvoides ventosus* и *Pseudonodosaria terquemi*, соответствующие по объему аммонитовой зоне *Macrocephalites macrocephalus*. Характерное сообщество фораминифер этих слоев составляют представители следующих видов¹: *Textularia jurassica* Gümb., *Lenticulina mira* (Kos.), *Astacolus fallax* (Wisn.), *A. pseudoinstabilis* (Dain).

¹ Виды фораминифер, по которым названы слои, в составе комплексов не повторяются.

Кроме того, в шлифах обнаруживаются нередко экземпляры *Clypeina?* sp.

Аналоги описанных слоев присутствуют в разрезах по рекам Асса и Андийское Койсу. Мощность рассматриваемых слоев не превышает 50 м.

Слои с *Palaeomiliolina costata*, соответствующие по объему двум аммонитовым зонам – *Kosmoceras jasoni* и *Eugomoceras согонатум* среднего келловоя, сложены глинами, мергелями и органогенными известняками. Для комплекса фораминифер этих слоев характерно широкое развитие представителей миллиолид (*Nubeculinella oolithica* E.Byk., *Spirophthalmidium antonovae* Makar.), нодозаринид [*Lenticulina biconvexa* Makar., *L. embolica* Makar., *L. polonica* (Wisn.), *L. tumida caucasica* (Makar.)], эпистоминид [*Brotzenia elschankaensis* Mjatl., *B. mosquensis* (Unlig)] и спириллинид (*Trocholina transversarii* Paalz., *Paalzowella undosa* Ant.), а также вида *Dorothia doneziana* (Dain). В шлифах определен представитель пенероплид – *Protopeneroplis striata* Weyn.

Слои с *Palaeomiliolina costata*, установленные в разрезах армхинской свиты в бассейне р. Терека, распространены также в междуречье Баксан – Асса, по р. Андийское Койсу и прослежены по скважинам на территории Черных гор. Мощность этих слоев не превышает 48 м.

Видовой состав комплекса фораминифер верхнего подъяруса келловоя заметно изменяется по сравнению с только что рассмотренными. Выделенные в разрезах по р. Тереку вышележащие слои с *Ammobaculites ingusheticus* и *Spirophthalmidium pseudocarinatum*, по объему соответствуют зонам *Peltoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti*, и представлены глинами, мергелями и известняками; для комплекса фораминифер этих слоев характерно значительное сокращение количества и изменение систематического состава миллиолид, нодозаринид и ператобулиминид, среди которых наиболее важны: *Nubeculinella parasitica* Dain, *N. tenua* E.Byk., *Lenticulina tumida* (Mjatl.), *Discorbis speciosus* Dain, *Pseudolamarckina rjasnensis* (Unlig) и др. В шлифах встречаются представители рода *Clypeina*. Эти слои или их аналоги установлены во всех исследованных разрезах междуречья Баксан – Асса. Мощность не превышает 5 м.

Оксфордский ярус

Отложения оксфордского возраста северного склона Кавказа подразделены нами на две части. Нижняя из них, соответствующая нижнему оксфорду, мергельно-известняковая кионская свита, характеризуется широким развитием представителей рода *Dorothia*, среди которых присутствует *Dorothia jurassica* (Mitjan.), по которой и названы выделенные слои. По объему последние не превышают зону *Cardioceras cordatum*. Значительное место в комплексе фораминифер этих слоев занимают миллиолиды и нодозариниды, такие как *Spirophthalmidium* sp., *Quinqueloculina frumenta* Asbel et Danitch, *Nubeculinella* sp., *Lenticulina posttumida* Dain, *L. ex gr. muensteri* (Roem.), *L. wisniowskii* (Mjatl.); нередко встречаются однорядные нодозариниды (*Nodosaria* sp., *Vaginulina* sp.), видимо присутствуют представители рода *Orbitolina* sp. и вида *Labyrinthina mirabilis* Weyn (определены в шлифах).

Обращает на себя внимание присутствие в комплексе довольно большого количества представителей простейших неясного систематического положения – кадозин, пока не определенных до вида, а также *Globochaete alpina* Lombard и *Clypeina* sp.

Слои с *Dorothia jurassica* установлены в разрезах бассейна р. Терека, Кионского перевала и скважин района Элистанжи. Мощность их от 3 до 60 м.

Поздний оксфорд, кимеридж, титон характеризуются бурным развитием фораминифер. Среди многочисленных бентосных секрещионных форм значительное место в это время принадлежит миллиолидам, нодозаринидам и спириллинидам, из которых в позднем оксфорде преобладают нубекулиеллы, в верхнем титоне – квинквелокулины. Однако замещение кальцита доломитом в процессе диагенеза приводило к возникновению в разрезе доломитов реликтовой структуры и к полному разрушению или перекристаллизации раковин фораминифер.

Таблица

Корреляционная таблица схем расчленения верхней юры северного склона Кавказа по аммонитам и фораминиферам

Ярус	Подъярус	Зональная шкала по аммонитам		Горизонт	Свита	Слои по фораминиферам
		общая	региональная			
Титон	Верхний	<i>Virgatosphinctes transitorius</i>	<i>Virgatosphinctes transitorius</i>	Магламский	Магламская (m)	<i>Quinqueloculina verbizhiensis</i> <i>Eoguttulina metensis</i>
	Нижний	<i>Semiformiceras semiforme</i>	<i>Glochiceras lithographicum</i> и <i>Lithoceras ulmense</i>	Балтинский	Балтинская (b)	<i>Trocholina ex gr. solecensis</i> <i>Nubecularia mazoviensis</i>
		<i>Berriasella ciliata</i> и <i>Anavirgatites palmatus</i>				
		<i>Subplanites vimeneus</i>				
		<i>Glochiceras lithographicum</i> и <i>Hybonoticeras hybonotum</i>				
Кимеридж		<i>Hybonoticeras beckeri</i> <i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i> <i>Streblites tenuilobatus</i>	Конденсированные слои с " <i>Aspidoceras acanthicum</i> "			<i>Alveosepta personata</i> <i>Mesoendothyra aff. izjumiana</i>
Оксфорд	Верхний	<i>Epipeltoceras bimammatum</i>		Иронский	Иронская (i)	<i>Nubeculinella aff. filiformis</i> <i>Nubeculinella ex gr. jurassica</i>
		<i>Gregoriceras transversarium</i>	<i>Arisphinctes plicatilis</i>			
Нижний		<i>Cardioceras cordatum</i> <i>Quenstedtoceras mariae</i>	<i>Cardioceras cordatum</i>	Киоская (k)		<i>Dorothyia jurassica</i>
Келловей	Верхний	<i>Quenstedtoceras lamberti</i>	<i>Quenstedtoceras lamberti</i>	Каменноостровский	Арихнская (a)	<i>Ammobaculites ingusheticus</i> <i>Spirophthalmidium pseudocarinatum</i>
		<i>Peltoceras athleta</i>	<i>Peltoceras athleta</i>			
	Средний	<i>Erymnoceras coronatum</i>	<i>Erymnoceras coronatum</i>		Таргимская (t)	<i>Palaeomiliolina costata</i>
		<i>Kosmoceras jason</i>	<i>Kosmoceras jason</i>			
	Нижний	<i>Sigaloceras calloviense</i>				
		<i>Proplanulites koenigi</i>				
		<i>Macrocephalites macrocephalus</i>	<i>Macrocephalites macrocephalus</i>			<i>Recurvoides ventosus</i> <i>Pseudonodosaria terquemi</i>

Микрофация		Характерный комплекс микрофоссилий
с Chitinoidea	Водорослевая с радиариями, со спиклами губок, с Crassicollaria	<i>Glomospirella</i> sp., <i>Orbignynoides</i> ? sp., <i>Haplophragmoides</i> ex gr. <i>concaus</i> (Chapm.), <i>Palaeotextularia</i> ? sp., <i>Belorussiella</i> aff. <i>taurica</i> Gorb., <i>Pseudocyclammina</i> sp., <i>Nau-thiloculina</i> ? sp., <i>Quinqueloculina verbiziensis</i> Dulub., Q. cf. <i>elmoniensis</i> Lloyd., Q. ex gr. <i>mitchurini</i> Dain, <i>Sigmoilina</i> aff. <i>subpanda</i> Lloyd., <i>Lenticulina</i> ex gr. <i>infravol-gensis</i> (Furss. et Pol.), L. ex gr. <i>postkarlaensis</i> K.Kuzn., <i>Guttulina</i> ex gr. <i>dogieli</i> Dain, <i>Eoguttulina</i> ex gr. <i>metensis</i> Terq., E. ex gr. <i>inovroclaviensis</i> Biel. et Pozar., <i>Geinitzinita</i> sp., <i>Spirillina</i> ex gr. <i>tenuissima</i> Gumb., <i>Trocholina elongata</i> (Leup.)
	с Praetintinnop-sella	<i>Orbignynoides</i> ? sp., <i>Palaeotextularia</i> ? sp., <i>Nubecularia mazoviensis</i> Biel., <i>Spirophthal-midium</i> ex gr. <i>dilatatum</i> Paalz., <i>Quinqueloculina</i> ex gr. <i>mitchurini</i> Dain, <i>Lenticulina</i> aff. <i>hyalina</i> Mjatl., L. ex gr. <i>cultrata</i> (Mont.), L. aff. <i>münsteri</i> Roemer, <i>Conorboides</i> ? sp., <i>Spirillina</i> aff. <i>kubleri</i> Mjatl., S. <i>italica</i> Dieni et Massari, <i>Turrispirillina</i> ex gr. <i>amoena</i> Dain, <i>Trocholina</i> ex gr. <i>nodosa</i> Sejb., <i>Clypeina jurassica</i> Favre
	с Foliacella с Alveosepta	<i>Haplophragmoides</i> ? sp., <i>Mesoendothyra</i> aff. <i>izjumana</i> Dain, <i>Alveosepta</i> ex gr. <i>per-sonata</i> (Tobl.), <i>Sigmoilina</i> sp., <i>Quinqueloculina</i> ex gr. <i>podlubiensis</i> Terestsch., <i>Len-ticulina</i> ex gr. <i>sevana</i> Reuss, <i>Astaculus</i> sp., <i>Conorboides</i> cf. <i>paraspis</i> (Schwag.), <i>Globigerina</i> ex gr. <i>helvetojurassica</i> (Haeusl.), <i>Spirillina</i> ex gr. <i>kubleri</i> Mjatl., <i>Trocho-lina</i> sp.
	с Rossiella с "Protoglobigerinae" с Nubeculinella с Alveosepta	<i>Pseudocyclammina</i> sp., <i>Dorothia</i> ex gr. <i>jurassica</i> (Mitjan.), <i>Kurnubia</i> sp., <i>Nubeculi-nella filiformis</i> Paalz., N. ex gr. <i>bigoti</i> Cushm., N. ex gr. <i>jurassica</i> (Carozzi), N. ex gr. <i>rugosa</i> (Paalz.), <i>Cornuspira convexa</i> Kubl. et Zwing, <i>Nummuloculina</i> ex gr. <i>heimi</i> Bonet, <i>Sigmoilina</i> sp., <i>Protopeneroplis striata</i> Weyn., <i>Nodosaria</i> sp., <i>Trochospirillina</i> sp., <i>Cadosina</i> ex gr. <i>radiata</i> Vogl., C. <i>semiradiata</i> Wanner, C. <i>carpathica</i> (Borza)
с Nubeculinella	с Nubeculinella со спиклами губок	<i>Ammobaculites</i> sp., <i>Dorothia jurassica</i> (Mitjan.), <i>Labirinthina mirabilis</i> Weyn., <i>Trilo-culina</i> sp., <i>Lenticulina posttumida</i> Mjatl., L. <i>münsteri</i> Roemer, L. <i>wisniowski</i> Mjatl., <i>Vaginulina</i> sp., <i>Cadosina</i> sp., <i>Globochaete alpina</i> Lombard, <i>Clypeina</i> sp.
		<i>Ammobaculites ingusheticus</i> Mak., <i>Nubeculinella parasitica</i> Dain, N. <i>tenua</i> E. Byk., <i>Spirophthalmidium pseudocarinatum</i> Dain, <i>Lenticulina tumida</i> (Mjatl.), <i>Discorbis spe-ciosus</i> Dain, <i>Pseudolamarchina rjasanensis</i> (Uhlig)
	с Nubeculinella Водорослевая	<i>Dorothia doneziana</i> (Dain), <i>Nubeculinella oolithica</i> E. Byk., <i>Spirophthalmidium antono-vae</i> Mak., <i>Palaeomiliolina costata</i> Ant., <i>Protopeneroplis striata</i> Weyn., <i>Lenticulina biconvexa</i> Mak., L. <i>embolica</i> Mak., L. <i>polonica</i> (Wisn.), L. <i>tumida caucasica</i> Mak., <i>Brotzenia elschankaensis</i> (Mjatl.), B. <i>mosquensis</i> (Unlig), <i>Trocholina transversarii</i> Paalz., Paalzowella <i>undosa</i> Ant.
		<i>Recurvoides ventosus</i> (Hab.), <i>Textularia jurassica</i> Gumb., <i>Pseudonodosaria terquem</i> (Mjatl.), <i>Lenticulina mira</i> (Kos.), <i>Astaculus fallax</i> (Wisn.), A. <i>pseudoinstabilis</i> (Dain)

Выше слоев с *Dorothia jurassica* по широкому распространению нубекулинелл выявлены слои с *Nubeculinella* aff. *filiformis* и *N. ex gr. jurassica*. Эти слои соответствуют по возрасту верхнему оксфорду (доломиты и известняки иронской свиты) и превышают по объему зону *Arisphinctes plicatilis*. Наряду с видами, такими как *Dorothia jurassica* и другими, переходящими из нижележащих слоев нижнего оксфорда, в комплекс фораминифер слоев с нубекулинеллами входят (определены главным образом в шлифах): *Pseudocyclammina* sp., *Kurnubia* sp., *Nubeculinella ex gr. bigoti* Cushm., *N. ex gr. rugosa* (Paalz.), *Comuspira convexa* Küb. et Zw., *Nummuloculina ex gr. heimi* Bonet, *Sigmoilina* sp., *Protopeneroplis striata* Weyn., *Nodosaria* sp., *Trochospirillina* sp.; среди нодозариид преобладают порядные формы из родов: *Lagena*, *Nodosaria*, *Rectoglandulina*, *Dentalina*; присутствуют также *Labyrintina mirabilis* Weyn., *Ventrolamina cribans* Weyn.

Кроме фораминифер определены многочисленные кадозины – *Cadosina ex gr. radiata* Vogl., *C. semiradiata* Wanner, *C. carpathica* (Borza); водоросли – *Glypeina parvula* Carozzi, а также *Globochaete alpina* Lombard и *Saccocoma* Agassiz. Рассматриваемые слои прослежены по разрезам рек Гизельдон и Чегем; мощность их не превышает 650 м.

Кимериджский ярус и нижнетитонский подъярус

В балтинской свите кимериджского яруса и нижнего титона по разрезам рек Терек и Гизельдон в песчанисто-известняковой и известняковой пачках установлены слои с *Alveosepta personata* и *Mesoendothyra* aff. *izjumiana*, по объему несколько превышающие конденсированные слои с "*Aspidoceras acanthicum*" и зону *Glochiceras lithographicum* и *Lithacoceras ulmense*. Границы этих слоев определены нечетко. Комплекс фораминифер из них довольно разнообразен по видовому составу: *Haplophragmoides* ? sp., *Sigmoilina* sp., *Quinqueloculina podlubienensis* Terestsch., *Lenticulina secviana* Reuss, *Astacolus* sp., *Conorboides cf. paraspis* (Schwag.), *Spirillina kübleri* Mjatl., *Trocholina* sp. Слои с *Alveosepta personata* и *Mesoendothyra* aff. *izjumiana* зафиксированы также и в разрезах скважин Малгобек-Вознесенского, Первомайского, Датыхского, Бенойского, Элистанжинского, Куркужин-Заюковского районов. Мощность изменяется в пределах от 60 до 1418 м.

Верхнетитонский подъярус

Довольно хорошо изучены комплексы фораминифер матламской свиты верхнего титона, представленной известняковой, кремнисто-известняковой, доломитово-известняковой и доломитовой пачками пород.

В разрезах по р. Терек в нижней части верхнетитонского подъяруса выделены слои с *Trocholina ex gr. solecensis* и *Nubecularia mazoviensis*, охарактеризованные преобладанием спирилинид: *Spirillina* aff. *kübleri* Mjatl., *S. italica* Dieni et Mas-sari, *Turrispirillina ex gr. amoena* Dain, *Trocholina ex gr. alpina* (Leup), *T. ex gr. nodosa* Seib. и нодозариид: *Nodosaria* sp., *Triplasia* sp., *Lingulina* sp., *Lenticulina* aff. *hyalina* Mjatl., *L. ex gr. cultrata* Mont., *L. aff. münsteri* Roemer, *Astacolus* sp., *Citharina* sp.; милиолиды, кроме зонального вида, представлены: *Spirophthalmidium ex gr. dilatatum* Paalz., *Quinqueloculina ex gr. mitchurini* Dain; атаксофрагмииды, текстулярииды и полиморфиниды немногочисленны (*Haplophragmoides* sp., *Orbignynoides* sp., *Verneuilina* sp., *Guttulina* sp.). Кроме того, в шлифах определены *Kurnubia* sp., *Orbitolina* ? sp., нередко встречаются водоросли *Glypeina jurassica* Favre и копролит – *Favreina salevensis* (Parejas). Рассматриваемые слои прослежены по разрезам рек Баксан, Урух, Фиагдон, Чанты-Аргун и скважин районов, перечисленных выше.

Вышележащие слои с *Quinqueloculina verbizhiensis* и *Eoguttulina metensis*, установленные в разрезе верхней части матламской свиты по р. Урух, почти соответствуют зоне *Virgatosphinctes transitorius*. Нижняя граница их определяет

ся по появлению новых элементов из миллиоид – *Quinqueloculina* cf. *elmoniensis* Lloyd, *Sigmoilina* aff. *subpanda* Lloyd, нодозариид – *Lenticulina* ex gr. *infravolgensis* (Furss. et Pol.), *L.* ex gr. *postkarlensis* K. Kuzn. и полиморфинид – *Guttulina* ex gr. *dogieli* Dain, *Eoguttulina* ex gr. *inovooclaviensis* Biel. et Pozar.

Кроме представителей перечисленных видов в комплекс фораминифер входят: *Glomospirella* sp., *Haplophragmoides* ex gr. *concavus* (Chapm.), *Recurvoides* sp., *Melathrochion spiralis* Gorb., *Palaeotextularia* sp., *Trochammina* sp., *Vermeuilina* sp., *Gaudryina* sp., *Belorussiella* aff. *taurica* Gorb., *Buccicrenata* ex gr. *condensa* Dulub, *Protonodosaria* sp., *Lenticulina* ex gr. *kasanzevi* (Furss. et Poljen.), *L.* cf. *muensteri* (Roemer), *L.* aff. *ornatissima* (Furss. et Poljen.), *Marginulina* sp., *Brotzenia* sp., *Spirillina* ex gr. *tenuissima* Gumb., *Trocholina elongata* (Leup.), *Pattelina* sp. и др. Предполагается присутствие представителей родов: *Kurnubia*, *Orbitolina*, *Dictyoconus*. Рассматриваемые слои прослежены в разрезах по рекам Белой, Кубани, Баксану, Гунделену, Чегему, Гизельдону, Тереку, Ассе, Гехи, Чанты–Аргуну, и скважин Малгобек–Вознесенского, Первомайского, Датыхского районов. Мощность слоев изменяется от 30 до 676 м.

Попытка сопоставления комплексов микрофоссилий областей Бореально–Атлантической и Тетиса показала, что значительные различия систематического состава фораминифер верхней юры из этих областей связаны со специфичностью местных – северокавказских фаун (Фурсенко, 1950), проявившейся в широком распространении на Северном Кавказе миллиоид и спириллинид. Обращает на себя внимание и почти полное отсутствие эпистоминид в комплексах фораминифер оксфорда–титона Северного Кавказа, в то время как на Восточно–Европейской платформе эта группа имеет широкое развитие от келловей до средневожжского подъяруса (Дайн, 1961; Дайн, Кузнецова, 1976; Кузнецова, 1965; Митянина, 1955; Сарычева, 1965; Хабарова, 1961, и др.). Последняя закономерность в распространении фораминифер уже отмечалась З.А. Антоновой (1961) для оксфорда–кимериджа Северо–Западного Кавказа.

Однако, несмотря на приведенные различия в систематическом составе фораминифер верхней юры областей Бореально–Атлантической и Тетиса, а также неодинаковую степень их изученности и разные методики исследования, выявляются и общие черты, как-то: широкое распространение агглютинирующих литуоид и атаксофрагмид, секретионных нодозариид (Каптаренко, Антонова, Голубничая, Калугина, 1957; Антонова, 1961, и др.), подтверждающие возможность установления коррелятивных (синхронных) уровней.

Микрофашии верхней юры

С целью возможно большей детализации микрофаунистической характеристики исследованных стратонев, впервые для территории северного склона Кавказа определен характер микрофашии всех ярусов верхней юры.

Термин “микрофашия” довольно широко применяется в работах по микропалеонтологической характеристике мезозойских отложений различных районов мира. В геологическую литературу этот термин введен Брауном (J.S. Brown) в 1943 г. Однако в понимании этого автора микрофашия являлась синонимом микроскопического состава породы. Разработка проблемы применения и распространения термина принадлежит, в основном, Кювиллье (I. Cuviellier) и Кароцци (A. Carozzi). По представлениям Кювиллье, микрофашия – совокупность типичных петрографических и палеонтологических признаков, установленных по шлифам. Однако, как отмечает Флюгель (E. Flugel), при определении микрофашии важно не только содержание ее основных составных частей, но и наличие признаков, позволяющих проводить корреляцию разрезов (Borza, 1969).

При определении микрофашии верхней юры исследованной территории учитывались систематический состав органических остатков, наблюдаемых в шлифах пород, их количественное распространение, стратиграфическое положение и связь с типами пород, выделенными Е.Ф. Лозгачевой (1972). В келловей–титоне изученных разрезов выделены следующие микрофашии (см. таблицу).

Водорослевая микрофашия, характерная для органогенных известняков среднего келловоя, впервые установлена в разрезах по р. Терек, но более широкое распространение имеет в детритовых известняках титонского яруса в междуречье Баксан – Асса и по р. Андийское Койсу. Типичным для этой микрофашии является присутствие многочисленных и довольно четко диагностируемых в шлифах представителей рода *Clypeina*, среди которых из отложений титонского возраста определена *C. jurassica* Favre. К водорослевой микрофашии приурочено большое количество бентосных секретионных фораминифер, кораллов и гастропод.

Микрофашия с "Protoglobigerinae" установлена для детритовых и шламовых известняков верхнего оксфорда в разрезе по р. Терек. В числе органических остатков здесь преобладают неясные планктонные микроорганизмы предположительно с тремя–пятью шарообразными камерами. В качестве составных частей ископаемого ценоза они встречаются в нижнем и верхнем келловее и в нижнем оксфорде. В микрофашии с "Protoglobigerinae" содержатся многочисленные раковины бентосных секретионных фораминифер довольно разнообразной систематического состава, *Globochaete alpina* Lombard, *Saccocoma* Agass. и Crinoidea. Распространена эта микрофашия по рекам Чегем и Гизельдон.

Микрофашия микрооолитов установлена в детритовых и мелкозернистых известняках верхнего титона в разрезе по р. Урух. В комплексе микрофоссилий среди кадозин здесь обнаружены характерный верхнетитонский вид *Cadosina radiata* Vogler, многочисленные обломки раковин гастропод и брахиопод. Микрофашия прослежена по всем разрезам от р. Белой на западе до р. Чанты–Аргуна на востоке.

Микрофашия с радиоляриями характерна для тонкозернистых доломитов и калькаренитов титонского яруса. Впервые установленная в разрезе по р. Кубани, эта микрофашия широко распространена в титонских отложениях междуречья Белой – Чанты – Аргуна.

Микрофашия со спикулами губок приурочена к спикуловым известнякам основания оксфордского яруса в бассейне р. Терека и к таким же известнякам титонского яруса в междуречье Белой – Чанты–Аргуна, в которых многочисленны спикулы губок (одноосные, протриены, дихотриены и стеррастры). В этой микрофашии изредка встречаются раковины секретионных фораминифер.

Микрофашия с *Nubeculinella* приурочена к оолитовым известнякам среднего келловоя в разрезах междуречья Баксан – Асса и по р. Андийское Койсу и шламовым известнякам верхней части нижнего и верхнего оксфорда в разрезах по рекам Чегем, Гизельдон и Терек. Сопутствующими обычно являются *Globochaete alpina* Lombard, крупные фораминиферы, отнесенные условно к роду *Orbitolina*; кроме того, *Cadosina* ex gr. *semiradiata* Wanner и *C. aff. radiata* Vogler. Для среднего келловоя и верхней части верхнего оксфорда этот список дополняют мелкие бентосные секретионные фораминиферы.

Микрофашия с *Chitinoidella* выделена в среднезернистых, шламовых известняках верхнего оксфорда–титона.

Микрофашия с *Rossiella*, недавно выделенным родом семейства Calpionellidae, морфологически близким роду *Crassicollaria*, установлена для верхнего подъяруса оксфорда в разрезе по р. Терек; прослежена также в разрезах по рекам Чегем и Гизельдон.

Микрофашия с *Foliacella*, недавно выделенным родом семейства Calpionellidae, близким роду *Remaniella*, установлена для кимериджского яруса и нижнего подъяруса титона в разрезах по рекам Терек; и Гизельдон. Для микрофашии с *Chitinoidella* характерно также присутствие *Rossiella* и с *Foliacella* – *Clypeina parvula* Carozzi, *Globochaete alpina* Lombard, "Protoglobigerinae", бентосные секретионные фораминиферы, иглокожие, гастроподы.

Микрофашия с *Alveosepta* (*Pseudocyclammina*) характерна для детритовых и шламовых известняков верхнего оксфорда в разрезах по рекам Чегем, Гизельдон и Терек, а также кимериджа по Терек и Гизельдон. В этой микрофашии распространены *Clypeina jurassica* Favre, бентосные секретионные фораминиферы, среди которых обнаружены крупные раковины, условно отнесенные к роду *Orbitolina*; редко встречаются спикулы губок и раковины брахиопод.

Микрофашия с *Crassicollaria* приурочена к оолитовым, детритовым, сгустковым и кремневым известнякам средней части титона, содержащим и многочисленные раковины бентосных секрессионных фораминифер, *Globochaete alpina* Lombard, *Clypeina jurassica* Favre, *Cadosina lapidosa* Vogler. Сопутствующими органическими остатками микрофашии с *Crassicollaria* являются кораллы, брахиоподы, гастроподы. Установленная в разрезе по реке Урух эта микрофашия прослежена по разрезам от р. Белой на западе до р. Чанты-Аргун на востоке.

Микрофашия с *Praetintinnopsella* верхней части нижнего титона установлена в разрезе по р. Терек, в ней присутствуют представители хитиноиделл, широко распространены кадозины и крупные фораминиферы — *Dyctioconus?* *Orbitolina?* Эта микрофашия прослежена по разрезам рек Баксана, Уруха, Фиагдона, Чанты-Аргуна.

Смена микрофаший во времени в пределах поздней юры северного склона Кавказа, а также западных и центральных районов Тетиса происходила не всегда одновременно. Так, стратиграфический объем микрофашии с *Chitinoidea* на Северном Кавказе значительно больше, чем в упомянутых районах Тетиса.

Если принять за основу работу К. Борза (Borza, 1969), которая является наиболее полной сводкой по микрофашиям верхней юры — нижнего мела центральных районов Тетиса (Западные Карпаты), то микрофашия с *Chitinoidea* развита от верхнего оксфорда до нижнего титона включительно.

Среди органических остатков микрофаший верхней юры (келловей, нижний оксфорд, верхний титон) северного склона Кавказа разнообразны и в значительном количестве представлены бентосные фораминиферы с секрессионной стенкой раковины, в то время как в центральных районах Тетиса преобладают планктонные группы ископаемых (Каптаренко и др., 1957).

ЛИТЕРАТУРА

- Антонова З.А. О синхронизации юрских комплексов фораминифер Северо-Западного Кавказа и Русской платформы. — Тр. ВНИГНИ, 1961, вып. XXIX, с. 165–168.
- Данин Л.Г. Значение фораминифер для стратиграфии восточной полосы Русской платформы. — Тр. ВНИГНИ, 1961, вып. XXIX, с. 169–176.
- Данин Л.Г., Кузнецова К.И. Фораминиферы стратотипа волжского яруса. — Тр. ГИН АН СССР, 1976, вып. 290. 183 с.
- Каптаренко О.К., Антонова З.А., Голубничая Л.М., Калугина О.М. Спроба співставлення юрських відкладів УРСР та Північного Кавказу за фауною форамініфер. — Геологіч. журн., 1957, т. XVII, вып. 3, Киев. с. 88–90.
- Кузнецова К.И. Позднеюрские бореальные фораминиферы и их развитие на Русской платформе. — Тр. ГИН АН СССР, 1965, вып. 142. 100 с.
- Лозгачева Е.Ф. Литология, условия образования и коллекторские свойства карбонатных пород верхней юры Северо-Восточного Кавказа в связи с перспективами их нефтегазоносности. — Автореф. канд. дис. Грозный: 1972. В надзаг.: Грозненск. нефтян. инст. 24 с.
- Макарьева С.Ф. Фораминиферы юрских отложений Северо-Восточного Кавказа и их стратиграфическое значение. — Труды СевКавНИИ, 1971, вып. XVI, 103 с., 2 вкл., XIII табл.
- Митянина И.В. О фораминиферах юрских отложений Юго-Восточной Белоруссии и их стратиграфическом значении. Сб. I. Палеонтология и стратиграфия БССР. Минск: Изд-во АН БССР, 1955, с. 108–173.
- Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений Северного Кавказа. М.: Недра, 1973, 194 с., 9 табл.
- Сарычева А.И. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Волгоградской области. — Тр. ВНИИ, 1965, вып. 3, с. 48–59.
- Фурсенко А.В. Об эволюции фораминифер в связи с проблемами стратиграфии нефтяных месторождений. — Вестн. Ленингр. ун-та, 1950, № 2, с. 30–51.
- Хабарова Т.Н. О микрофауне юрских отложений Саратовской области. — Тр. ВНИГНИ, 1961, вып. XXIX, с. 177–184.
- Borza K. Die Mikrofazies und Mikrofossilien des Oberjuras und der Unterkreide der Klippenzone der Westkarpaten. — Verl. Slowak. Akad. Wiss., Bratislava, 1969, 301 S., 88 Tabl.

On biostratigraphic subdivision of the Upper Jurassic of the Caucasian Northern slope according to foraminifers

S.F. Makarieva, T.V. Matsieva

A scheme of subdivision of the Upper Jurassic of the Caucasian northern slope based on foraminifers is suggested. It is correlated to the ammonite zones, lithological suites, and supplemented by data on the character of microfacies of all the strata studied. Eight foraminiferal beds and 13 peculiar microfacies have been distinguished. While establishing the boundaries of the latter, the systematic composition of microfossils observed on thin sections, their quantitative distribution in a section, stratigraphic position and relation to rocks types were taken into consideration.

С.П. ЯКОВЛЕВА

*Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институт*

О ФАЦИАЛЬНОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ КОМПЛЕКСОВ ПОЗДНЕЮРСКИХ ФОРАМИНИФЕР В БАССЕЙНЕ Р.ПЕЧОРЫ

Верхнеюрские отложения в Тимано-Печорской области развиты повсеместно (рис. 1). Они представлены песчано-алевритово-глинистыми породами морского происхождения мощностью до 200 м. Отложения богаты остатками разнообразной фауны: аммонитов, белемнитов, пелеципод, остракод, фораминифер, радиолярий.

Данные изучения естественных выходов и скважин показывают, что происходит закономерное изменение пород с запада на восток (Кравец, Месежников, Слонимский, 1976). В общем виде эти изменения проявляются в увеличении количества грубообломочного материала в приуральских разрезах по сравнению с разрезами центральной и северо-восточной частей Большеземельской тундры. Эти отложения обильно насыщены бентосными агглютинирующими и секретионными фораминиферами.

Как видно из приведенной схемы (таблица), для западных (ижмопечорских) и восточных (адзвинских) частей приходится выделять разноименные, хотя часто и близкие по возрасту комплексы фораминифер. Выделено 22 комплекса, из которых 14 характеризуют глинисто-алевритовые фации западной и северо-западной частей бассейна (ижмо-печорский тип разреза), а восемь – песчано-алевритовые фации его восточной периферии (адзвинский тип разреза). Последующие сборы аммонитов, двустворок и микрофауны позволили надежно увязать фораминиферные комплексы с аммонитовыми зонами и проследить их по всему северу Русской платформы.

Всего в рассматриваемых комплексах насчитывается более 800 видов, принадлежащих к 17 семействам и 70 родам. Изменение систематического состава за позднеюрский промежуток времени происходит в основном на уровне низших таксонов – видов и, в меньшей степени, родов. Главенствующее место в комплексах занимают представители семейств Lituolidae и Nodosariidae. В позднем келловее – ранневолжском времени существенную роль играют Epistominidae и Ceratobuliminidae.

Изменение систематического состава разновозрастных сообществ находится в соответствии с фациальными изменениями верхнеюрской толщи. Наиболее богатые и разнообразные комплексы наблюдаются в более глинистых отложениях западных и центральных районов (рис. 2). Особенно это заметно в келловейских, верхнеоксфордских и волжских комплексах (рис. 3), в которых в массовом количестве встречаются и агглютинирующие и секреторные фораминиферы. В адзвинских разрезах с большим содержанием алеврито-песчанистого материала число экземпляров и видов значительно сокращается, в сообществах присутствуют либо только агглютинирующие (келловейские и нижнекимериджские комплексы), либо преимущественно секреторные (верхнекимериджские и

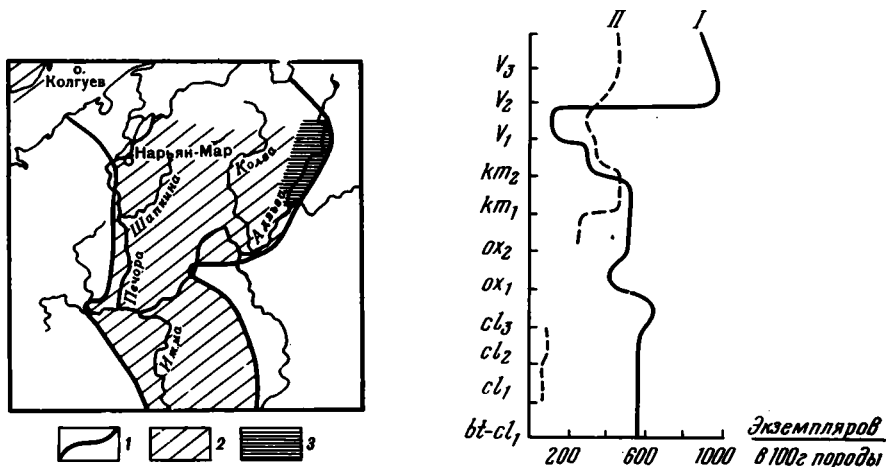


Рис. 1. Схема распространения юрских комплексов фораминифер в бассейне р. Печоры

1 - граница распространения юрских отложений; 2 - площадь распространения комплексов ижмо-печорского типа; 3 - площадь распространения комплексов адзевинского типа

Рис. 2. Изменение количества фораминифер в ижмо-печорских (I) и адзевинских (II) разрезах

волжские комплексы) формы (см. рис. 3). В целом число видов в ижмо-печорских разрезах вдвое (а иногда втрое) превышает число видов в адзевинских разрезах, что и позволяет проводить более детальное расчленение первых.

Описанные соотношения являются наиболее характерными, но некоторые комплексы слабо меняются в пространстве, независимо от изменения литологического состава отложений. Так, в позднекимериджских сообществах с *Pseudolamarckina lopsiensis* Dain выдерживается по площади не только общее число экземпляров фораминифер, но и соотношение основных систематических групп (см. рис. 3). С другой стороны, для верхнеоксфордского комплекса с *Epistomina uhligi* Mjatl. на всей изучаемой территории свойственно обилие раковин вида-индекса, тогда как число сопутствующих видов в адзевинских разрезах значительно меньше такового в ижмо-печорских.

Анализ изменения видового состава фораминиферовых сообществ во времени дает возможность отметить, что представители некоторых видов приурочены к определенным породам. Так, в нижнекимериджской пачке чередования глин и алевроитистых глин (Нарьян-Мар-Шапкинский район) *Spiroplectamina* ex gr. *tobolskensis* Beljaev et Komissar. приурочена к глинам, а *Epistomina* ex gr. *uhligi* Mjatl. преимущественно к алевроитистым глинам. На северо-востоке Большеземельской тундры в переслаивающихся серых, зеленых и черных фукоидных глинах *Epistomina* ex gr. *uhligi* встречается во всех разностях пород, а *Spiroplectamina* ex gr. *tobolskensis* только в черных глинах. Таким образом, эврибионтный вид *Epistomina* ex gr. *uhligi* может быть использован при корреляции разнофациальных разрезов. К эврибионтным же видам относится и бат-келловейская *Riyadhella sibirica* Mjatl. (вид-индекс), встречающаяся в массовом количестве в серых и коричнево-алевритистых глинах. Характерно, что стенка у представителей последнего вида в алевроитистых породах грубозернистая, в глинистых - микрозернистая.

Большая часть разнофациальных, в значительной степени различных по систематическому и количественному составу комплексов, может быть сопоставлена благодаря наличию в них одних и тех же видов. К ним относятся средне-волжские комплексы с *Dorothia tortuosa* и с *Saracenaria pravoslavlevi*, нижне-средне-келловейские комплексы и нижнекимериджские. Так, комплекс с *Spiroplectamina* ex gr. *tobolskensis* (нарьян-мар-шапкинские разрезы) включает в себя виды,

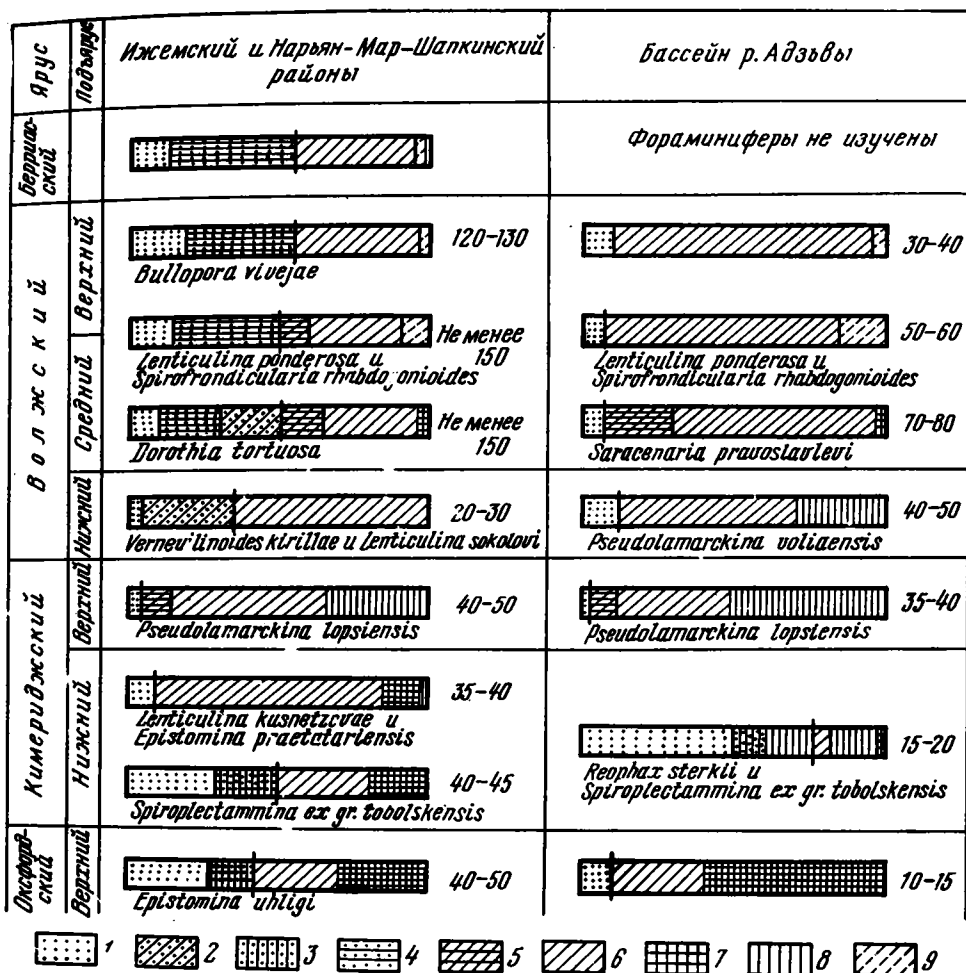


Рис. 3. Процентное соотношение некоторых систематических групп в кимериджских и волжских комплексах бассейна р. Печоры

1 - агглютинированные, 2 - атаксосфрагминиды, 3 - спирофлектаммины, 4 - литуолиды, 5 - секретационные, 6 - нодозарииды, 7 - эпистомины, 8 - псевдолямаркины, 9 - полиморфиниды; цифры справа - число видов в комплексе

которые входят в состав сообществ *Epistomina praetatiensis* и *Lenticulina kusnetzovae* (притиманские разрезы), а также в комплекс с *Reophax sterkii* и *Spiroplectammina ex gr. tobolskensis* (адзъвинские разрезы). В свою очередь два последних комплекса на содержат одних и тех же видов и могут быть сопоставлены между собой по многочисленным радиоляриям. Нижневолжские комплексы *Vermeylinoides kirillae* и *Lenticulina kusnetzovae*, а также *Pseudolamarckina voliaensis* почти не содержат одни и те же виды, одновозрастность их установлена с помощью нижневолжских аммонитов.

Таким образом, комплексы бентосных фораминифер, как правило, довольно тесно связаны с фациями. Все же разнофациальные комплексы могут быть легко скоррелированы по отдельным эврибионтным видам в случае их преобладания. Любой биофациальный анализ фораминифер должен основываться на результатах исследований на видовом уровне, поскольку разные виды одного и того же рода обнаруживают различную зависимость от фаций. При фациальном изменении комплексов в пространстве их сопоставление возможно с помощью отдельных видов, а в тех случаях, когда изменения более глубокие, их сопоставление осуществляется с помощью других групп (аммониты и радиолярии).

Кравец В.С., Месежников М.С., Слонимский Г.А. Строение юрско-нижне-меловой толши в бассейне р. Печоры. -

В кн.: Биостратиграфия отложений мезозоя нефтегазоносных областей СССР. - Тр. ВНИГРИ, 1976, вып. 388, с. 27-41.

On Late Jurassic foraminiferal assemblages in the Pechora river basin, their restriction to the facies

S.P. Yakovleva

The Upper Jurassic deposits of the Pechora River Basin contain very rich assemblages of the benthonic agglutinating and secretory foraminifers. The alterations of the assemblages in time are in accordance with the facies changes. In the paper the scheme of the biostratigraphic subdivisions of the Upper Jurassic is suggested, where the assemblages for two types of sections are distinguished: clay-silty and sandy-silty sections (22 assemblages altogether). The clay sections contain richer foraminiferal assemblages than the silty ones. Therefore a more detailed subdivision of the former is possible.

Г.К. КАСИМОВА, Л.А. ПОРОШИНА, А.А. ГЕОДАКЧАН

Институт геологии им. И.М. Губкина Академии наук АзССР

НОВОЕ СЕМЕЙСТВО PLACENTULINIDAE И ОСОБЕННОСТИ ЕГО РАЗВИТИЯ В ЮРЕ И МЕЛУ

В юрских и меловых отложениях Азербайджана в большинстве случаев совместно со спирилинидами встречаются внешне сходные с ними формы сложного внутреннего строения. К ним можно отнести такие роды, как *Placentulina* G. Kassimova, *Palaeopatellina* Kassimova, *Poroschina*, *Geodaktchan*, *Patellinella* Cushman, *Pseudopatellinella* Takayanagi.

Для представителей перечисленных родов характерны объединяющие их признаки, как-то: форма раковины, расчлененность раннего оборота, форма и расположение камер, характер устья и устьевой пластинки, строение стенки. В результате обработки большого фактического материала удалось выяснить, что ведущим признаком для родового разграничения является изменение числа камер в оборотах. Это изменение выразилось в уменьшении числа камер в оборотах и закономерно прослеживается во времени. Уменьшение числа камер в оборотах в процессе филогенеза у представителей семейства *Placentulinidae* относится к прогрессивным признакам и свидетельствует о развитии по праву олигомеризации В.А. Догеля, на что указывала Н.Н. Субботина (1969) для некоторых бентосных и планктонных фораминифер.

Поскольку перечисленные выше роды по своим морфологическим особенностям не могут быть отнесены ни к одному из известных семейств, в частности таких, как *Spirillinidae* и *Discorbidae*, считаем возможным объединить их в новое семейство *Placentulinidae*.

Характеристика нового семейства и составляющих его родов приводится ниже.

СЕМЕЙСТВО PLACENTULINIDAE KASSIMOVA, POROSCHINA, GEODAKTCHAN, FAM. NOV.

Название семейства — от родового наименования *Placentulina*.

Типовой род — *Placentulina* G. Kassimova, 1977.

Описание. Раковина свободная, трохоидная, коническая с приостренно-угловатым, часто килеватым периферическим краем, подразделенная на две и более камер уже с раннего оборота. У представителей родов с многокамерным ранним оборотом число камер в последующих оборотах может оставаться постоянным в течение всего жизненного цикла (*Placentulina* G. Kassimova, 1977), постепенно уменьшаться к позднему обороту (*Palaeopatellina* Kass., *Porosch.*, *Geod.*, 1973), или раковина становится двухрядной (*Patellinella* Cushman, 1928). Лишь у рода *Pseudopatellinella* Takayanagi, 1960 от начала до конца сохраняется по две камеры в обороте.

Камеры раннего оборота маленькие, субсферические, в последующих оборотах низкие и длинные — полулунного или серповидного очертания. Швы углуб-

ленные, иногда поверхностные, реже ребристые. Устье имеет вид петли и протягивается от основания септальной поверхности почти до середины пупочной стороны и далее, продолжаясь под пупочной губой, почти достигает периферического края раковины. Внутренняя полость камер осложнена желобчато-изогнутой пластинкой, как у *Conorboides*, образованной изогнувшейся внутрь частью пупочного края камеры, за счет чего и образуется петлевидная выемка в основании септальной поверхности. У более специализированного рода *Palaeopatellina* камеры, начиная со второго оборота, неполными внутренними септами подразделены на вторичные ложные камеры. Стенка гиалиновая, большей частью мелкопористая.

Сравнение. Представители семейства Placentulinidae существенно отличаются от Spirillinidae расчлененностью раннего оборота спирали, петлевидным устьем и наличием устьевой пластинки. От представителей семейства Discorbidae их отличает коническая форма раковины, острый килеватый периферический край, полулунное или серповидное очертание камер, иное строение устья и гиалиновая стенка раковины.

Родовой состав: *Placentulina* G. Kassimova, 1977; *Palaeopatellina* Kassimova, Poroschina, Geodaktchan, 1973; *Patellinella* Cushman, 1928; *Pseudopatellinella* Takayanagi, 1960.

Возраст и распространение. Нижняя юра Франции, средняя юра и мел Азербайджана, верхний мел Японии, современные отложения в тропических областях Тихого и Индийского океанов.

Род *Placentulina* G. Kassimova, 1977

Типовой вид — *Placentulina terquemi* G. Kassimova, 1977, нижний байос; Нахичеванская АССР, Неграмское устье.

Описание. Раковина коническая, спиральная сторона выпуклая, пупочная — слегка вогнутая или плоская. Периферический край заострен или снабжен килем. На спиральной стороне видны все обороты, разделенные на камеры. Число их (пять—шесть) от раннего до позднего оборота остается постоянным и независимым от количества оборотов. Начальная камера маленькая, округлая. Камеры раннего оборота маленькие, субсферические, последующих — удлиненно-серповидные. На пупочной стороне видны пять—шесть треугольных камер позднего оборота. Спиральные и септальные швы меняются от углубленных до выступающих. Стенка гладкая, гиалиновая, мелкопористая.

Сравнение. От других родов семейства Placentulinidae отличается постоянным (5—6) числом камер во всех оборотах. От *Palaeopatellina* отличается также отсутствием неполных дополнительных септ в камерах, а от *Pseudopatellinella* округлым в основании контуром раковины.

Видовой состав. Род включает четыре вида: *P. pictoni* (Berthelin) из лейаса Франции, *P. terquemi* G. Kassimova из аалена и нижнего байоса Азербайджана, *P. normalis* G. Kassimova и *P. conica* G. Kassimova из нижнего байоса Нахичеванской АССР.

Возраст и распространение. Аален, нижний байос Азербайджана, лейас Франции (Berthelin, 1879).

Род *Palaeopatellina* Kassimova, Poroschina, Geodaktchan, 1973

Patellina (part.) у разных авторов.

Типовой вид — *Patellina aptica* Agalarova, 1951; аптский ярус; с. Нардаран, Северо-Восточный. Азербайджан.

Описание. Раковина коническая. Спиральная сторона выпуклая, пупочная — вогнутая или плоская. Периферический край острый, килеватый. Ранний оборот образован маленькими субсферическими камерами. Камеры последующих оборотов длинные, серповидные, число их в оборотах по мере нарастания постепенно убывает до четырех, трех и двух в позднем обороте у разных видов (табл. XII, фиг. 2—5). Примерно со второго оборота в краевых частях камер с пупочной стороны развиваются вторичные септы, образованные выступами

стенки (по типу гофрированной поверхности). Швы тонкие, изогнутые, поверхностные до слабо углубленных. Стенка гладкая, гялиновая, мелкопористая.

Сравнение. Род *Palaeopatellina* от сходного по внешним признакам рода *patellina* отличается многокамерностью раннего оборота и постепенным убыванием числа камер в оборотах по мере роста. От генетически близких, весьма сходных по очертанию раковины, расчлененности раннего оборота, строению стенки и устья родов *Placentulina* и *Patellinella* отличается наличием вторичных неполных септ и постепенным уменьшением числа камер в онтогенезе.

Видовой состав. Род включает виды: *P. quadrilocularis* sp. nov., *P. antonovae* sp. nov. из верхнего байоса Азербайджана, *P. aptica* (Agalagova) из баррема, апта Азербайджана, верхнего баррема Западной Туркмении, верхнего баррема нижнего апта Восточных Карпат, *P. neocomica* (Taigov) из баррема Азербайджана, *P. subcretacea* (Cushman et Alexander) из альба Техаса, из валанжина Центральной Польши и Севера ФРГ, *P. cretacea* (Plotnicova) из верхнего кампана Конско-Ялынской впадины.

Возраст и распространение. Средняя юра – мел Азербайджана, нижний мел Западной Туркмении и Восточных Карпат, нижний мел Западной Европы и Америки, верхний мел Украины.

Palaeopatellina quadrilocularis G. Kassimova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 2

Название вида от *quadrilocularis*, лат. – четырехкамерная.

Голотип – ИГ АН АЗССР, № 547; Азербайджан, р. Гильгильчай; верхний байос.

Описание. Раковина с низкоконической спиральной и слегка вогнутой пупочной стороной. Периферический край острый. Спираль состоит из 3–4 оборотов. В раннем обороте шесть–семь округлых или слабо овальных камер, в последующих – камеры, увеличиваясь по длине, принимают серповидное очертание, число же их постепенно уменьшается до четырех в последнем обороте. На пупочной стороне видны четыре треугольные камеры последнего оборота. Спиральный и септальные швы тонкие, углубленные, дуговидные.

Размеры (в мм): голотипа – диаметр 0,18, высота 0,09, их отношение D : H 0,02; других экземпляров – D 0,17 – 0,21; H 0,07–0,09, D : H 2,3–2,4.

Изменчивость. Колеблется размеры раковины и число камер первого оборота.

Сравнение. Отличается от *P. antonovae* sp. nov. большими размерами раковины, большим числом (четыре) камер в последнем обороте, отсутствием кила.

Возраст и распространение. Верхний байос Азербайджана.

Материал. 25 экземпляров удовлетворительной сохранности.

Palaeopatellina antonovae G. Kassimova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 3

Название вида – в честь микропалеонтолога Зинаиды Анисимовны Антоновой.

Голотип – ИГ АН АЗССР, № 546; Азербайджан, с. Чарах; верхний байос.

Описание. Раковина небольших размеров, низкоконическая с выпуклой спиральной, слегка вогнутой пупочной стороной. Периферический край килеватый. Спираль состоит из пяти–шести узких ступенчатых оборотов. В раннем обороте пять–шесть мелких выпуклых округлых камер. В последующих оборотах они имеют серповидное очертание. На пупочной стороне видны три камеры последнего оборота, разделенные углубленными швами. Септальные швы на спиральной стороне покрыты прозрачными надшовными натеками. Устье обычное для рода.

Размеры (в мм): голотипа — диаметр 0,20; высота 0,10, их отношение D:H—2; других экземпляров D 0,18–0,25, H 0,08–0,12, D:H 2–2,5.

Изменчивость. Колеблются размеры раковины, число оборотов и степень развития надшовных натеков.

Сравнение. От внешне сходного нижнемелового вида *P. aptica* (Agalarova) (Джафаров, Агаларова, Халилов, 1951) отличается меньшими размерами раковины, менее отчетливыми дополнительными селтами, развитием надшовных натеков на спиральной стороне.

Возраст и распространение. Верхний байос Азербайджана.

Материал. 25 экземпляров удовлетворительной сохранности.

Род *Patellinella* Cushman, 1928

Типовой вид — *Textularia inconspiqua* Brady, 1884, современный, Тихий океан.

Описание. Раковина с конической спиральной и плоской или слабо вогнутой пупочной стороной, округлая или овальная в основании. Состоит из раннего многокамерного и последующих двухкамерных оборотов. Камеры раннего оборота маленькие, субсферические. Камеры двухрядного отдела низкие, имеют полулунное или серповидное очертание. На пупочной стороне видны две камеры позднего оборота. Швы поверхностные или слабо углубленные.

Сравнение. От морфологически сходного рода *Pseudopatellinella* отличается многокамерностью раннего оборота, острым, часто килеватым периферическим краем. Отличия от родов *Palaeopatellina* и *Placentulina* даны при описании последних.

Видовой состав. Кроме типового вида род включает: *P. cristinae* Wanda Bielecka из нижнего мальма Южной Польши, *P. particula* sp. nov. из бата Нахичеванской АССР, *P. annectens* Parr et Collins из олигоцена Австралии, *P. hanzawai* Asano из неогена Японии, *P. fijiana* Cushman из современных отложений тропических областей Тихого океана.

Возраст и распространение. Средняя юра — мел Азербайджана, нижний мальм Польши, олигоцен Австралии, неоген Японии, современные отложения в тропической области Тихого океана.

Patellinella particula G. Kassimova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 6

Название вида от *particula*, лат. — особая.

Голотип — ИГ АН АзССР, № 577; Нахичеванская АССР, Неграмское устье; бат.

Описание. Раковина коническая. Спиральная сторона довольно высокая, вершина заостренная. Пупочная сторона уплощенная с незначительной вогнутостью. Периферический край заостренный. Спираль состоит из пяти–шести оборотов. В раннем обороте насчитывается пять слегка выпуклых маленьких камер, в последующих оборотах по две серповидные камеры. На пупочной стороне видны две полулунные камеры последнего оборота. Швы на спиральной стороне тонкие, углубленные. Устье типичное для рода.

Размеры. (в мм): голотипа — диаметр 0,34, высота 0,25, их отношение D:H—1,3; других экземпляров — D 0,30–0,38, H 0,20–0,27, D:H 1,3–1,4.

Изменчивость. Колеблются размеры раковин и диаметр ранних оборотов.

Сравнение. Близкие виды в литературе не обнаружены.

Возраст и распространение. Бат Нахичеванской АССР.

Материал. 10 экземпляров удовлетворительной сохранности.

Род *Pseudopatellinella* Takayanagi, 1960

Типовой вид — *Pseudopatellinella cretacea* Takayanagi, 1960; верхний мел; Япония.

Описание. Раковина коническая, овальная в основании. Спиральная сторона выпуклая, пупочная — от слабо выпуклой до плоской. Периферический край угловато-приостренный. Ранняя камера округлая, следующие за ней камеры удлинено-изогнутые, имеют полулунное или серповидное очертание, располагаются по две в каждом обороте и несколько смещены друг относительно друга по спирали. На пупочной стороне видны две камеры последнего оборота. Септальные швы поверхностные или слегка углубленные.

Сравнение. От других родов семейства Placentulinidae отличается наличием двух камер во всех оборотах и их смещением друг относительно друга по спирали.

Замечания. Автор (Takayanagi, 1960), установивший род *Pseudopatellinella*, а вслед за ним Лёблих и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964) отмечают щелевидный характер устья у представителей этого рода. Имеющиеся в нашем материале раковины *Pseudopatellinella* из верхнемеловых отложений Азербайджана имеют устье, характерное для выделенного семейства Placentulinidae.

Видовой состав. Род включает два вида: *P. cretacea* Takayanagi из верхнего мела Японии, *P. contorta* sp. nov. из сеномана Азербайджана.

Возраст и распространение. Верхний мел Японии и Азербайджана.

Pseudopatellinella contorta Geodaktchan, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 7

Название вида от *contorta*, лат. — скрученная.

Голотип — ИГ АН АзССР, № 1357; Азербайджан, с. Конахкенд; сеноман.

Описание. Раковина низкоконическая, с овальным очертанием в основании. Спиральная сторона выпуклая с закругленной вершиной, пупочная — от слабо выпуклой до плоской. Периферический край угловато-приостренный. Спираль состоит из шести узких оборотов с двумя камерами в каждом. Камеры раннего оборота овальные, последующие приобретают серповидное очертание. На пупочной стороне видны две камеры последнего оборота, разделенные отчетливыми углубленными швами. На спиральной стороне септальные швы поверхностные, дуговидные. Устье типичное для рода.

Размеры (в мм): голотипа — наибольший диаметр 0,22, наименьший диаметр 0,16, высота 0,13.

Изменчивость. Колеблются размеры раковины, степень выпуклости пупочной стороны и незначительно степень овальности контура раковины.

Сравнение. От морфологически сходного верхнемелового вида *P. cretacea* Takayanagi описанный вид отличается меньшими размерами раковины, меньшим числом оборотов, большей изогнутостью септальных швов на спиральной стороне.

Возраст и распространение. Сеноман Азербайджана.

Материал. 5 экземпляров удовлетворительной сохранности.

В развитии представителей выделенного семейства Placentulinidae наблюдается определенная этапность на протяжении юры и мела. Первый этап охватывает аален-ранний байос. На этом этапе в области Большого и Малого Кавказа получают развитие представители рода *Placentulina*, появляющиеся в раннеюрское время (Berthelin, 1879). С начала раннего байоса отмечается расцвет этой группы, высокие темпы видообразования, большое число особей. К началу позднего байоса начинается ее постепенное угасание. На втором позднебайосбатском этапе наступает расцвет рода *Palaeopatellina*, причем в начале позднего байоса преобладают виды с четырьмя камерами в последнем обороте, а в конце позднего байоса получают развитие главным образом виды с тремя камерами в последнем обороте. Этот этап также характеризуется появлением рода *Patellinella*.

Последующий, третий этап — позднеюрский-раннемеловой характеризуется параллельным существованием этих родов и их максимумом развития в раннем мелу. На этом этапе наряду с палеопателлинами с тремя камерами в последнем обороте появляются виды, число камер у которых убывает до двух в последнем обороте.

Четвертый этап, охватывающий конец мела и поздний мел, определяется некоторым обновлением видового состава *Palaeopatellina*, *Patellinella* и появлением рода *Pseudopatellinella*. Вместе с тем, отмечается и угнетенность этой фауны, выразившаяся в уменьшении ее количественного состава.

В заключение следует отметить, что внешнее сходство этих родов со спириллинадами, совместное существование которых отмечается на протяжении юры и мела, говорит, по всей вероятности, о явлении конвергенции.

ЛИТЕРАТУРА

- Джафаров Д.И., Агаларова Д.А., Халилов Д.М. Справочник по микрофауне меловых отложений Азербайджана. Баку: Азнефтеиздат, 1951, с. 48.
- Loeblich A.R., Tappan H. Protista 2. — In: Treatise on invertebrate paleontology. Geol. Soc. Amer.; Univ. Kansas Press, 1964, Part C, p. 584.
- Субботина Н.Н. Новые аспекты в изучении фораминифер. — Тр. ВНИГРИ, 1969, вып. 272, с. 183–198.
- Takayanagi Y. Cretaceous Foraminifera from Hokkaido Japan. — Sci. Rept, Tohoku Univ., Ser. 2, 1960, vol. 32, N 1, p. 1–154, pl. I–II.
- Béthelin G. Foraminifères du lias moyen de la Vendée. — Rev. mag. zool., Ser. 3, 1879, v. 7, p. 36–37.

New family Placentulinidae and peculiarities of its development during Jurassic and Cretaceous *G.K. Kassimova, L.A. Poroshina, A.A. Geodakcthan*

The paper gives a description of the new family Placentulinidae, genera *Placentulina* G. Kassimova, *Palaeopatellina* Kassimova, Poroshina, Geodaktchan, *Patellinella* Cushman and *Pseudopatellinella* Takayanagi, as well as new species *Palaeopatellina quadrilocularis* G. Kassimova, sp. nov. *Pseudopatellinella contourfu* Geodaktchan, sp. nov., *Patellinella particula* G. Kassimova, sp. nov.

Е. В. МЯТЛЮК

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институт**ЗНАЧЕНИЕ ФОРАМИНИФЕР
ЭПИКОНТИНЕНТАЛЬНОГО БАСЕЙНА РУССКОЙ РАВНИНЫ
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЗОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ БАРРЕМСКОГО ЯРУСА**

Отложения барремского яруса имеют довольно широкое распространение на Русской равнине. Они палеонтологически обоснованы в разных районах Поволжья, на Общем Сырте, в Прикаспийской низменности, а в последние годы стали известны в бассейне р. Печоры и на о. Колгуев, а также в восточной части Белоруссии. Эти отложения сформировались в едином эпиконтинентальном бассейне (рис. 1).

На тех участках бассейна, где существовал однотипный морской режим, развивались однообразные по видовому и родовому составу биоценозы фораминифер, что дало возможность выделения фораминиферовых слоев или местных зон с видами-индексами в отложениях барремского яруса на широких пространствах Русской равнины.

Решением Межведомственного стратиграфического комитета (Постановления 2/7 пленарных..., 1963) барремский ярус на Русской равнине принят в объеме одной зоны *Oxyteuthis jasykowi*. Одно время к нижнему подъярису его в Поволжье относили подстилающие слои зоны *Simbirskites decheni* (Решения..., 1962), которые по литологическому составу и комплексу аммонитов и фораминифер слабо отличаются от отложений готеривского яруса. В дальнейшем зону *S. decheni* включили в состав готерива. Нижнему баррему, по данным А.Е. Глазуновой (1961), в Поволжье соответствует местами сохранившийся фосфоритовый горизонт.

В Прикаспийской низменности выделены два подъяруса баррема – нижний условно и верхний с фауной белемнитов и главным образом фораминифер. В данной статье к верхнему баррему, кроме зоны *O. jasykowi*, отнесена также зона *Matheronites ridzewski*, установленная пока только в юго-западной части Волго-Уральского междуречья и в Нижнем Поволжье. Некоторые исследователи относят ее к аптскому ярусу. В.В. Друшиц и Н.А. Михайлова (1966), проанализировав состав комплекса аммонитов (колхидитов) зоны *M. ridzewsky* Северного Кавказа, пришли к выводу о барремском ее возрасте, учитывая отсутствие типичных раннеаптских родов. Этот вывод подтверждается и данными изучения фораминифер из Северного Прикаспия.

В Поволжье классическим местонахождением разрезов отложений барремского яруса является район г. Ульяновска, где в основании разреза местами прослеживается базальный горизонт фосфоритового галечного конгломерата, залегающего с размывом на готеривских отложениях. Этот горизонт выявлен и в Нижнем Поволжье. Выше расположена толща, до 30 м мощности, темно-серых алевроитовых известковистых глин с прослоями песков и песчаников. В верх-

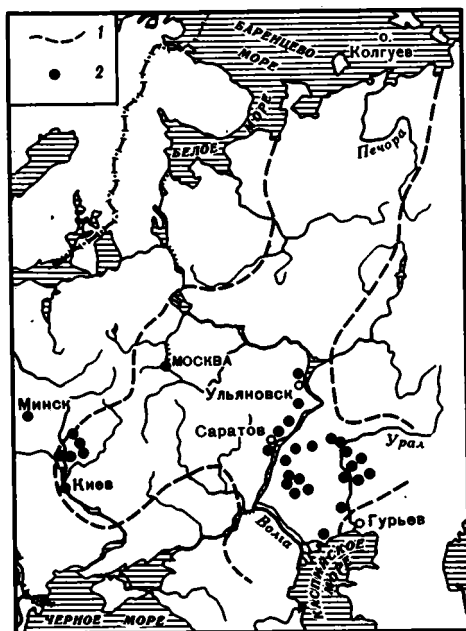


Рис. 1. Обзорная карта изученных районов Русской равнины

1 — границы барремского бассейна по Н.Т. Сазонову и И.Г. Сазоновой (1967); 2 — исследованные разрезы с барремской микрофауной

ней части глин прослежен горизонт глыбовых сидеритов. Как в глинах, так и особенно в сидеритах, отмечено обилие ростров белемнитов при отсутствии аммонитов. Отложения с этой фауной А.П. Павлов в 1901 г. назвал "белемнитовыми слоями". Выше "белемнитовых слоев" залегает толща аптских серых глин с сидеритами. К югу мощность барремских глин увеличивается, достигая у г. Саратова 70 м.

В Ульяновском Поволжье в глинах и караваях сидерита "белемнитовых слоев" были найдены *Oxyteuthis jasykowi* Lah., *O. brunsvicensis* Stromb., *O. lahuseni*

Pavl., *Aulacoteuthis absolutiformis* Sinz., *A. speetonensis* Stromb., *A. accendens* Stol. Кроме того, обнаружены многочисленные *Cyprina obtusa* Lah., *C. sadwiski* Walk., *C. dualis* Mordw., *Nucula* cf. *obtusa* Ritt., *Astarte* cf. *beaumonti* Leym. и другие (Глазунова, 1961), а также скафоподы (Сазонова, Сазонов, 1967).

Наиболее характерным видом для этих слоев является *O. jasykowi*, вследствие чего и была выделена зона по наименованию этого вида. В разрезах на территории ФРГ (Michael, 1967) более характерно присутствие *O. brunsvicensis*, являющегося зональным для среднего подъяруса баррема, при трехчленном делении там яруса.

Фораминиферы зоны *O. jasykowi* ("белемнитовых слоев") изучены автором статьи из разрезов правобережья р. Волги около г. Ульяновска, в бассейне р. Свияги, а также у Соколовой горы в г. Саратове и в окрестностях д. Жадовки Дергачевского района Саратовской области (сборы ст. научн. сотр. ВНИГРИ Е.И. Соколовой). Описания характерных барремских фораминифер Среднего Поволжья опубликованы (Мятлюк, 1953, 1961).

В бассейне р. Свияги, у сел. Комаровки и Ростоки обнажена толща чередования пачек черных глин и зеленовато-серых песчанистых глин, до 31,5 м мощности, в верхней части которой прослежены светло-серые и желтоватые песчанистые глины (5 м мощности).

Вся эта толща глин относится к верхнему готериву. Она содержит небольшое число видов фораминифер с песчанистой стенкой. В средней и верхней частях разреза были обнаружены *Lagenammia* cf. *bartensteini* Mjatl., *Mjatlukaena* ex gr. *multivoluta* (Rom.), большое количество *Haplophragmoides* ex gr. *subchapmani* A. Kuzn. и *Verneulinoides neocomiensis* (Mjatl.).

Выше по разрезу, после некоторого перерыва в обнажениях, прослежены отложения темно-серых и серых песчанистых глин с рострами белемнитов, до 11 м мощности, вскрытых у с. Максимовки, южнее с. Ростоки. В этих глинах был встречен разнообразный фораминиферовый комплекс, характерный только для "белемнитовых слоев". Он представлен следующими видами: *Mjatlukaena* ex gr. *multivoluta* (Rom.), *Miliammia mjatlukaena* Dain, *Cornuspira cretacea* Reuss, *Globulina praelacrima* Mjatl., *G.* aff. *prisca* Reuss, *Nodosaria tubifera* Reuss, *Marginalina robusta* Reuss, *Marginulinopsis spinulosus* (Mjatl.), *M. eichenbergi* (Mjatl.), *M. cephalotes* (Reuss), *Conorbina* ? *barremica* (Mjatl.), *Gyroidinoides sokolovae* (Mjatl.), *Bulimina humilis* A. Kuzn.

Представители *Globulina*, *Conorbina*? и *Gyroidinoides* встречаются в большом числе экземпляров; они имеют тонкостенные пиритизированные раковины очень мелких размеров, окрашенные окислами железа; нодозарииды обычно встречаются единичными особями, мелкие и средние по размерам.

Большинство перечисленных форм обнаружено и в нижней части обнажения на Соколовой горе у г. Саратова, где залегает верхняя часть "белемнитовых слоев", представленных темно-серыми глинами с подчиненными прослоями песков и песчаников. Этот же комплекс был выявлен в серых песчанистых глинах из скважины у д. Жадовки Дергачевского района (скв. 1, гл. 329,6–368,8 м). Он более разнообразен по составу, а раковины лучшей сохранности, чем у с. Максимовки и у Соколовой горы. Помимо широко распространенных *Mjatlukaena* ex gr. *multivoluta* (Rom.), *Miliammina mjatlukaiae* Dain, *Globulina praelacrima* Mjatl., *Marginulina robusta* Reuss, *Conorbina*? *barremica* (Mjatl.), *Gyroidinoides sokolovae* (Mjatl.), также были встречены *Cribrostomoides uralskensis* Mjatl., *Ammobaculites* aff. *prosper* Mjatl., *Spiroplectammina parvula* A. Kuzn., *Trochammina* sp., *Citharinella concinna* (Koch), *Vaginulinopsis exilis* (Reuss), *Marginulinopsis gracilissima* (Reuss), *M. spinulosus* Mjatl., *Lenticulina* sp. sp., *Planularia acarinata* Mjatl.

Комплексы фораминифер, аналогичные вышеприведенным, найдены разными палеонтологами в других разрезах Среднего Поволжья. А.М. Кузнецова (1955) выявила барремские комплексы фораминифер в многочисленных скважинах Саратовского правобережья. Возраст этих комплексов и включающих их глин и песчаников датирован находками *Oxyteuthis jasykowi* Lah., *O. brunsvicensis* Strom. Характерные фораминиферы "белемнитовых слоев" были выявлены А.М. Кузнецовой (Башлыкова, Дрейсин, Кожевников, Кузнецова, 1964) и в полосе сочленения Общего Сырта с Прикаспийской низменностью (ст. Озинки и Соколово-Солдатовское поднятие).

Нами из разреза этой полосы у д. Солдатовки (скв. 115) из толщи темно-серых глин (гл. 90,5–120,3 м) определены: *Psammosphaera* sp. (много), *Mjatlukaena* ex gr. *multivoluta* (Rom.), *Miliammina mjatlukaiae* Dain, *Haplophragmoides subchapmani* A. Kuzn., *Cribrostomoides uralskensis* Mjatl., *Haplophragmium volskensis* (Dain), *Ammobaculites* ex gr. *prosper* Mjatl., *A. acobskensis* Mjatl., *Pseudobolivina teplovkensis* Mjatl., *Vemeuilinoides* sp., *Spiroplectammina parvula* A. Kuzn., *Evolutinella* ex gr. *barremica* (Mjatl.), *Trochammina* cf. *numerosa* Akim., *Marginulinopsis spinulosus* (Mjatl.), *Citharina* sp., *Lenticulina* sp. sp., *Astacolus* sp., *Conorbina*? *barremica* (Mjatl.).

В Прикаспийской низменности, при изучении отложений неокомского возраста, комплексы барремских фораминифер были встречены в керне скважин многих разведочных площадей. Они совершенно аналогичны по составу комплексам из "белемнитовых слоев", т.е. зоны *Oxyteuthis jasykowi* Среднего Поволжья.

На этой территории в пределах барремского яруса выделяются условно нижний подъярус и палеонтологически обоснованный верхний, в объеме зон *Oxyteuthis jasykowi* и *Matheronites ridzewskii* (на юго-западе). Отложения баррема залегают на готеривских породах, покрываясь аптскими. Но в ряде соляных куполов отмечены размывы и выпадение тех или иных стратиграфических подразделений.

Барремские отложения Прикаспийской низменности представлены двумя фашиями – морской и пресноводно-континентальной. Морские отложения выявлены в пределах Волго-Уральского междуречья и к северо-востоку от р. Урал, а пресноводно-континентальные на юго-востоке низменности.

К нижнему баррему в Волго-Уральском междуречье отнесена пачка песчаников, алевролитов, иногда с глинистыми прослоями. В ее основании залегает слой базального конгломерата или песок с фосфоритовыми гальками. Эта пачка выделена по геоэлектрической характеристике во всех изученных скважинах (Башлыкова и др., 1971). Ее мощность варьирует от 30 до 55 м. Она залегает между фаунистически охарактеризованными отложениями готерива и зоны *Oxyteuthis jasykowi*. Фауна из песчаной пачки неизвестна.

В пределах разведочных площадей Индер (в 12 скважинах) и Матенкожа (2 скважины) ниже отложений зоны *Oxyteuthis jasykowi* вскрыта пачка, от 10–

15 до 30 м мощности, зеленовато-серых и светло-серых песчанистых известковистых глин с прослоями песчаников и алевролитов, почти лишенных органических остатков. В них отмечаются редкие находки единичных раковин *Naplophragmoides* sp. и *Lenticulina* sp. и более частые – пиритизированных растительных остатков. Эта нижняя пачка, вероятно, синхронна нижней песчаной пачке Волго-Уральского междуречья, но представлена в солончатой глинистой фации.

На юго-востоке Прикаспийской низменности, в Эмбенском районе и юго-восточной части Волго-Уральского междуречья, выше готеривских отложений прослежен горизонт песков, до 30 м мощности, подстилающий пестроцветную свиту, относимую к барремскому ярусу. Из отдельных слоев горизонта песков известны редкие находки раковин угнетенных пелешипод родов *Auricula*, *Corbula*, *Orpis* и фораминифер – *Naplophragmoides* ex gr. *neocomiatus* Chapm. К сожалению, по столь скудным находкам невозможно определить возраст горизонта песков и условно он относится к нижнему баррему. Отложения песчаников и песков в западной и восточной частях Прикаспийской низменности образовались в результате наступившей трансгрессии раннебарремского моря в условиях небольших глубин и быстрого темпа осадконакопления, чем и объясняется редкость находок в них фауны.

Верхний баррем, зона *Oxyteuthis jasykowi*, по данным изучения фораминифер установлен в Новоузенском прогибе, в центральной части Волго-Уральского междуречья (в скважинах разведочных площадей Первосоветской, Чувашской, Аюбской, Аралсорской, Мастексайской, Порт-Артурской, Джанагальской и др.), на юго-востоке его (некоторые скважины Яманки), на Уральской и Тепловской площадях и в Индерско-Челкарском районе (скважины на куполах Крыккудук, Западный Карабек, Кусанкудук, Акмечеть, Кубасай, Индер, Матенкожа). Большая часть кернового материала из указанных скважин была передана нам на исследование ст. научн. сотр. ВНИГРИ С.Н. Колтыпиным.

Находки зонального вида *Oxyteuthis jasykowi* Lah. известны в ряде мест северной и центральной частей Волго-Уральского междуречья, на Общем Сырте и в бассейне р. Хобды.

Отложения зоны *O. jasykowi* представлены темно-серыми и черными тонкоотмученными известковистыми глинами, плотными и алевролитистыми, с прослоями алевролитов и песчаников, иногда с включением пиритовых конкреций. Мощность толщ глин достигает 30–50 м, а в Новоузенском прогибе, по данным Е.П. Башлыковой, А.Г. Дрейсина, И.И. Кожевникова, А.М. Кузнецовой (1964), она увеличивается до 75–78 м.

В пределах Тепловской и Уральской разведочной площадей, а также в Индерско-Челкарском районе верхнебарремские отложения также представлены аналогичными черными глинами, с прослоями зеленоватых глин, известняков и сидеритов мощностью до 10 до 30 м.

В большом числе перечисленных выше скважин, в темно-серых и черных глинах встречен характерный комплекс фораминифер, состоящий из 40–50 видов и представленный раковинами с песчанистой и известковистой стенкой. Этот комплекс по видовому составу резко отличается от готеривского и весьма сходен с тем, что установлен в отложениях зоны *Oxyteuthis jasykowi* Среднего Поволжья.

Отложения с обнаруженным комплексом фораминифер выделены под названием местной зоны (лоны) "*Miliammina mjatliukae*, *Ammobaculites akobskensis* и *Conorbina? barremica*". Виды-индексы встречаются повсеместно, но в разных количествах.

Зональный комплекс составляют: *Miliammina mjatliukae* Dain, *Cribrostomoides uralensis* Mjatl., *Evolutinella portentosa* Mjatl. et Kositskaja. (появилась впервые в верхнем готериве бассейна р. Печоры, но в Прикаспийской низменности известна только в барреме), а также *Ammobaculites longiusculus* Mjatl., *A. reophacoides* Bart., *A. akobskensis* Mjatl., *A. ex gr. prosper* Mjatl., *Spiroplectammina parvula* A. Kuzn., *Pseudobolivina teploukensis* Mjatl., *Vermeulinoides subfiliformis* Bart., *Quinqueloculina infractetacea* A. Kuzn., *Marginulinopsis spinulosus* (Mjatl.), *Gyroldinoides sokolovae* (Mjatl.), *Conorbina? barremica* (Mjatl.), *Bulimina humilis* A. Kuzn.

Для изученных отложений рассматриваемой зоны, кроме указанных фораминифер, также характерно присутствие ряда реликтовых неокомских видов. Полный список встреченных фораминифер приведен в таблице, из которой видно, что распространение значительной части из них ограничено пределами барремского века.

При прослеживании комплекса фораминифер зоны *Oxyteuthis jasykowi* на территории Прикаспийской низменности выявилось, что в зависимости от глубины бассейна, в пределах разных участков шельфа и в разных экологических условиях, в ассоциациях имело место преобладание и количественное варьирование отдельных родов и видов.

В области внутренней зоны шельфа на юго-восточной окраине Волго-Уральского междуречья и в Среднем Поволжье распространен "миллиаммино-аммобакулитесо-конорбиновый" ориктоценоз; известковистые фораминиферы составляют в нем 50-70%, по количеству экземпляров доминирует *Conorbina ? barremica*. В более глубоководных осадках внешней зоны шельфа Волго-Уральского междуречья и Индерско-Челкарского района преобладает "миллиаммино-конорбино-аммобакулитесовый" ориктоценоз, в котором число родов и видов значительно больше, чем в ориктоценозе более мелководного шельфа. Кроме того, в этом ориктоценозе преобладают фораминиферы с песчанистой стенкой раковины (60-100%) и особенно представители рода *Ammobaculites* (Мятлюк, 1974).

Комплексы фораминифер зоны *Oxyteuthis jasykowi* верхнего баррема Прикаспийской низменности по сравнению с таковыми из Среднего Поволжья более разнообразны по видовому составу, что особенно относится к песчанистым формам. Вероятно, условия обитания прикаспийских сообществ были относительно более глубоководными. Преобладание фораминифер с песчанистой стенкой в прогибах обусловлено, возможно, недостаточной насыщенностью вод карбонатом кальция при слабой аэрации и недостатке кислорода, что не способствовало развитию видов и родов с известковистой раковиной.

Как стало известно в последние годы, комплексы фораминифер зоны *Oxyteuthis jasykowi*, выявленные в Среднем Поволжье и Прикаспийской низменности, прослежены и на севере Русской равнины. По любезному сообщению палеонтологов ВНИГРИ М.И. Косицкой и В.И. Кузиной, в бассейне р. Печоры, в ряде скважин Харьягинской, Верхнегубешорской, Лазвотской и Ванейвисской разведочных площадей, а также на о. Колгуев отложения верхнего баррема представлены черными глинами с обломками пелешипод, переслаивающимися с серыми глинами с растительными остатками. Мощность пачки глин 10-20 м. В черных глинах М.И. Косицкой были найдены: *Saccamina aff. testideformabilis* Bulat., *Miliammina mjatliukae* Dain, *Cribrostomoides uralensis* Mjatl., *Ammobaculites acobskensis* Mjatl., *Spiroplectamina parvula* A. Kuzn., *Pseudobolivina teplovkensis* Mjatl., *Marginulinopsis spinulosus* (Mjatl.), *M. ex gr. eichenbergi* (Mjatl.), *Gyroidinoides sokolovae* (Mjatl.), *Conorbina ? barremica* (Mjatl.).

Как видно из приведенного списка, в бассейне р. Печоры и на о. Колгуев обнаружен зональный комплекс фораминиферовой зоны (лоны) "Miliammina mjatliukae, Ammobaculites acobskensis и Conorbina ? barremica", установленный автором статьи для белемнитовой зоны *Oxyteuthis jasykowi* более южных районов.

Выявление этого комплекса свидетельствует о наличии и на севере Русской равнины отложений зоны *O. jasykowi* верхнего баррема.

Резко отличающаяся от Прикаспийской и из Среднего Поволжья, весьма своеобразная барремская фауна песчанистых фораминифер описана В.С. Акимец (1971) из восточной части Белоруссии (восточная часть Припятской впадины и Жлобинская седловина). Отложения баррема представлены в этом районе глинами темно-серыми и черными, некарбонатными, до 10 м мощности. В глинах встречаются обуглившиеся растительные остатки, древесина и включения пирита. Комплекс фораминифер состоит сплошь из новых эндемичных видов родов *Saccamina*, *Hyperamminoides*, *Miliammina*, *Haplophragmoides*, *Cribrostomoides*, *Ammobaculites*, *Trochammina*, *Gaudryina*.

По данным В.С. Акимец, характерными для баррема этой территории являются представители *Miliammina scabra* Akimez, вида морфологически очень близ-

Вид	Готерив	Баррем		Апт	
	Верхний	Пижий	Верхний		Пижий
	Зона по моллюскам Simbirskites deceni	Не выделена	Oxyteuthis jasykowi	Matheronites ridzewskyi	Deshayesites deshayesi
	Зона (лона) по фораминиферам не выделена	Не выделена	Miliammina mjadliukae, Ammobaculites acobskensis, Conorbina ? barremica	Gavelinella barremiana	Gavelinella infracompacta
1	2	3	4	5	6
<i>Psammospaera</i> sp.					
<i>Lagenammina agglutinans</i> Tair.					
<i>L. cf. bartensteini</i> Mjatl.*					
<i>Mjadliukaena multivoluta</i> (Rom.)*					
<i>M. chapmani</i> Mjatl.					
<i>M. aptiensis</i> (Mjatl.)					
<i>Miliammina mjadliukae</i> Dain					
<i>Haplophragmoides subchapmani</i> A. Kuzn.*					
<i>Gribovostomoides uralskensis</i> Mjatl.					
<i>Evolutinella portentosa</i> Mjatl. et Kositskaja					
<i>E. ex gr. barremica</i> (Mjatl.)*					
<i>Ammoscalaria difficilis</i> Kusina					
<i>Ammobaculites acobskensis</i> Mjatl.					
<i>A. reophacoides</i> Bart.					
<i>A. longiusculus</i> Mjatl.					
<i>A. ex gr. prosper</i> Mjatl.*					
<i>A. sp. sp.</i>					
<i>Haplophragmium volskiensis</i> (Dain)*					
<i>Spiroplectammina parvula</i> A.Kuzn.					
<i>Pseudobolivina teplovkensis</i> Mjatl.					
<i>Verneuilinoides subfiliformis</i> Bart.					
<i>Trochammina numerosa</i> Akim.					
<i>Valvulammina ratnovskajae</i> Kusina*					
<i>Nubeculinella</i> sp.					
<i>Pseudopolymorphina</i> sp.					
<i>Globulina praelacrima</i> Mjatl.*					
<i>G. obtusa</i> Reuss*					
<i>Cornuspira cretacea</i> Reuss					
<i>Quinqueloculina infracretacea</i> A.Kuzn.					
<i>Nodozaria sceptrum</i> Reuss*					
<i>N. tubifera</i> Reuss*					
<i>Vaginulinopsis exilis</i> (Reuss) *					
<i>Citharinella concinna</i> (Koch)*					
<i>Fronicularia hastata</i> Roem.*					
<i>Lingulina praelonga</i> ten Dam*					
<i>Marginulina robusta</i> Reuss*					
<i>Marginulinopsis gracilissima</i> (Reuss)*					

Таблица (окончание)

1	2	3	4	5	6
<i>M. spinulosus</i> (Mjatl.)					
<i>M. eichenbergi</i> (Mjatl.)					
<i>M. muelleri</i> (Reuss)					
<i>M. cephalotes</i> (Reuss)					
<i>Astacolus ? schloenbachi</i> (Reuss)					
<i>A. antis</i> Mjatl.					
<i>A. sp.</i> *					
<i>Lenticulina muensteri</i> (Roem.)*					
<i>L. sp.</i> *					
<i>Planularia acarinata</i> Mjatl.					
<i>Gyroidinoides sokolovae</i> (Mjatl.)					
<i>Rosalina dampelae</i> (Mjatl.)			— —		— — —
<i>Conorbina ? barremica</i> (Mjatl.)					
<i>Conorboides caucasicus</i> (Z. Kuzn. et Ant.)					
<i>C. inderensis</i> Mjatl.					
<i>Epistomina caracolla</i> (Roem.)*					
<i>Hoeglundina ? aptiensis</i> (Mjatl.)					
<i>Gavelinella barremiana</i> Bett.					
<i>G. infracomplanata</i> (Mjatl.)					
<i>G. cf. suturalis</i> (Mjatl.)			— — —		
* реликтовые неокомские виды.					

кого к *M. mtatliucae* Dain. Вся эта фауна, по-видимому, обитала в полузамкнутом заливе или на территории прибрежной равнины барремского моря, в условиях значительного опреснения, судя по преобладанию миллиаммин. Выявленные В.С. Акимец фораминиферы, по всей вероятности, развивались в период образования осадков зоны *Oxyteuthis jasykowi*.

Отложения зоны *Matheronites ridzewskyi*, как было сказано выше, выявлены пока лишь на юго-западе Волго-Уральского маждуречья, на куполе Джамбай, в скв. К-42 и К-50 (причем в первой, на гл. 403,9–410,1 м был найден зональный вид) и в Нижнем Поволжье. Более древние отложения баррема и готерива на Джамбае неизвестны. Может быть, зона *M. ridzewskyi* распространена и в других местах, но не выявлена вследствие слабого отбора керна или отсутствия характерных видов. В скважинах купола Джамбай в пачке темно-серых и черных алевролитистых глин с прослоями серого плотного песчаника, залегающей с размывом на верхнеюрских породах, помимо *Matheronites ridzewskyi* (Kar.) найдены *Corbula* sp., *Thracia* sp., *Aucella?* sp. (определения А.А. Савельева). Из фораминифер с этой же глубины обнаружены: *Lagenammina* cf. *bartens-teini* Mjatl., *Mjatliucae* cf. *aptiensis* (Mjatl.), *Cribrostomoides uralskensis* Mjatl., *Haplophragmium volskiensis* (Dain)*, *Ammobaculites acobskensis* Mjatl.*, *A. ex gr. reophacoides* Bart.*, *A. ex gr. prosper* Mjatl.*, *Ammoscalaria difficilis* Kusina*, *Valvulamina ratnouvskajae* Kusina*, *Verneuulinoides subfiliformis* Bart.*, *Trochammina* sp., *Nubeculinella ?* sp., *Pseudopolymorphina* sp.***, *Globulina* ex gr. *obtus* Reuss*, *G. praelacrima* Mjatl.*, *Dentalina* cf. *legumen* Reuss, *Lingulina praelonga* ten Dam*, *Nodosaria sceptrum* Reuss*, *Fronicularia hastata* Roem.*, *Lenticulina* ex gr. *muensteri* (Roem.)*, *Astacolus schloenbachi* (Reuss)*, *Marginulinopsis gracilissima* (Reuss)*, *Conorboides caucasicus* (Z. Kuzn. et Anton)***, *Epistomina caracolla* (Roem.)*, *Gavelinella barremiana* Bett.**

В вышеприведенном списке виды, отмеченные значком *, известны в отложениях неокома разных областей Европы, виды со значком ** встречаются, по литературным данным, в барреме и апте.

Выше слоев с приведенным комплексом вскрыты отложения с *Gavelinella infracomplanata* (Mjatl.), относящиеся к зоне *Deshayesites deshayesi* нижнего апта.

В зоне *Matheronites ridzewskyi* не встречаются ни *Milliammina mtatliucae* Dain, ни *Gyroidinoides sokolovae* (Mjatl.), ни *Conorbina ? barremica* (Mjatl.), широко распространенные в зоне *Oxyteuthis jasykowi*. Для этой зоны характерно пер-

вое появление *Gavelinella barremiana* Bett., которую можно считать зональным видом.

G. barremiana впервые описана из среднего баррема ФРГ. Единичные находки этого вида отмечены в верхней части нижнего баррема. В отложениях Средиземноморской палеогеографической области он является видом-индексом верхнего баррема, при двухчленном делении яруса. Такие виды как *Ammoscalaria difficilis* и *Valvulamina ratnovskajae* типичны для соленоватоводных фаций верхнего готерива? Западной Сибири.

Зона *M. ridzewskyi*, по данным А.Е. Глазуновой (1973), установлена и в Нижнем Поволжье, причем совместно с зональным видом в ней найдены и аптские моллюски. Смешанный состав неокомской и аптской фауны вполне закономерен для переходных слоев от баррема к апту. Однако количественное преобладание неокомских элементов говорит в пользу отнесения зоны *M. ridzewskyi* скорее к барремскому ярусу.

Сравнение комплекса фораминифер барремских отложений Русской равнины с одновозрастными бореальными и средиземноморскими ассоциациями Европы показало его резкое отличие по видовому составу. В барремское время во всех регионах появилось много новых видов, родов и семейств (семейства *Discorbidae*, *Ceratobulminidae*, *Rotaliporidae*, *Anomalinidae*). Это изменение систематического состава фораминифер является отражением общей направленности эволюционного развития фауны морей Бореально-Атлантической и Средиземноморской палеогеографических областей. Однако обновление видового и родового состава в каждой из областей Европы шло различным путем, что связано со спецификой морских режимов.

Отличие ассоциации фораминифер баррема Русской равнины от западноевропейских объясняется резким ухудшением и даже частичным прекращением связи бассейнов, обусловленным поднятием Русской плиты. Однако в определенные моменты связь возобновлялась, о чем свидетельствует наличие немногочисленных общих видов фораминифер и белемнитов. В пределах Прикаспийской низменности, Среднего Поволжья, бассейна р. Печоры и о. Колгуев в позднебарремское время образовался большой спокойный, возможно, временами изолированный морской бассейн, застойный в прогибах, с элементами опреснения у берегов.

В наступивших в конце готеривского века новых условиях регрессивного этапа моря, связанных, вероятно, с сильным опреснением вод, не могли существовать аммониты и многие фораминиферы, большая часть которых исчезла до наступления барремской трансгрессии, а выжившие реликтовые виды, приспособившиеся к новым условиям, вымерли к концу баррема.

Связь с Крымско-Кавказским бассейном начала возобновляться во время образования осадков зоны *Matheronites ridzewskyi* (присутствие зонального вида, а также *Gavelinella barremiana* и *Conorboides caucasicus*), но нормальный морской режим восстановился лишь в раннеаптское время, в связи с трансгрессией.

В пределах Русской равнины в разное время барремского века возникли новые эндемичные виды (см. зональный комплекс), в том числе и такие, расцвет которых приурочен к аптскому веку, как, например, *Mjatliukaena chapmani* Mjatl., *M. aptiensis* (Mjatl.). Вид *Cribristomoides uralensis* Mjatl., характерный для баррема, вымер в раннеаптское время. *Conorbina ? barremica* (Mjatl.): известна также из барремских отложений Западной Туркмении и Северо-Западного Кавказа, где продолжала существовать и в аптское время. В Прикаспийской низменности она вновь появляется в позднем апте, но в совершенно ином комплексе.

В западноевропейских морских бассейнах господствовали иные фациальные обстановки и обитала другая фауна. Так, в Юго-Восточной Франции, где находится стратотип яруса (д. Баррем), отложения баррема представлены толшей мергельных и глинистых известняков. В пределах Воконтской впадины в нижнем барреме (аммонитовая зона *Crioceras emerici* — *Nicklesia pulchella*) по данным М. Муллада (Moullad, 1966) выделена фораминиферовая зона *Gavelinella*.

la sigmoicosta – *Hedbergella sigali*. Для нее характерно присутствие немногочисленных видов – *G. sigmoicosta* (ten Dam), *Hedbergella sigali* Moull., *Lenticulina eichenbergi* Bart. et Brand, *L. uachensis multicella* Bart., Bett. et Bolli, *Globorotalites bartensteini* Bett., *Clavohedbergella* aff. *simplex* (Morr.).

В верхнем барреме (аммонитовая зона *Silesites seranonis*) М. Мулладом выделена фораминиферовая зона *Lenticulina eichenbergi* – *Gavelinella barremiana*. В этой зоне, кроме *L. eichenbergi* Bart. et Brand и *G. barremiana* Bett., присутствуют виды, упомянутые для нижнего баррема, а также *Globorotalites apitiensis* Bett. и орбитолины. Некоторые из приведенных М. Мулладом видов переходят и в аптский ярус, в том числе и *G. barremiana*.

За исключением *G. barremiana*, все обнаруженные в барреме Юго-Восточной Франции виды фораминифер на Русской равнине неизвестны.

Сходные со стратотипическими комплексы фораминифер были определены из отложений нижнего и верхнего баррема Румынских Карпат (Neagy, 1975), а также Предбалканья и северо-восточной части Мизийской платформы Болгарии (Kovachewa, 1976), характеризующиеся местными отличиями и особенностями для каждой из областей.

Ряд видов, приведенных для барремских отложений Юго-Восточной Франции, Болгарии и Румынских Карпат, известен из ФРГ, Северо-Восточной Англии и Горного Крыма.

Так, по данным Т.Н. Горбачик (1971), в нижнем барреме Горного Крыма, в отложениях с *Holkodiscus caillaudianus* d'Orb., присутствует ряд видов, распространенных и в более древних слоях неокома, а также видов, впервые появившихся в верхней части подъяруса – *Gavelinella barremiana* Bett., *Conorotalites bartensteini* (Bett.) и *C. bartensteini intercedens* (Bett.). Эти виды более характерны для верхнего баррема, где, кроме того, впервые возникают *Gavelinella infracomplanata* (Mjatl.) (генетически связанная с *G. barremiana*), *Gaudryina elongata* Tair. и ряд видов рода *Spiroplectinata*.

Кавказские комплексы фораминифер, по сравнению с крымскими, более разнообразны и представлены в значительной степени эндемичными видами, особенно на Юго-Восточном Кавказе (Джафаров и др., 1951). Среди барремских фораминифер Северо-Западного Кавказа, описанных З.А. Антоновой и др. (1964), общими видами с прикаспийскими являются лишь *Vemeulinoides subfiliformis* Bart., *Conorbina? barremica* (Mjatl.), *Gavelinella barremiana* Bett. и *Conorboides caucasicus* (Z. Kuzn. et Antonova).

Большее число общих видов встречено в барремских комплексах фораминифер Русской равнины и ФРГ (около 10–13). На территории этой страны в барреме продолжал существовать бассейн с более или менее нормальной соленостью, в котором обитали фораминиферы, унаследованные в основном от валанжин-готеривского времени, а также разнообразные аммониты, белемниты и другие группы фауны. Фораминиферы из глинистых отложений баррема ФРГ изучались В. Эйхенбергом, Ф. Гехтом, Х. Бартенштейном, Ф. Беттенштедтом, Э. Михелем и другими. Барремский ярус ФРГ имеет трехчленное деление (рис. 2, см. вкл.).

Из нижнего баррема, по данным Х. Бартенштейна (Bartenstein, 1952), Ф. Беттенштедта (Bettenstaedt, 1952) и Э. Михеля (Michael, 1967), из зон *Haplociocras rarosinctum* и *H. fissicostatum* известны виды, широко распространенные и в более древних отложениях неокома, как, например, *Vemeulinoides neocomiensis* (Mjatl.), *Marginulinopsis gracilissima* (Reuss), *Lenticulina crepidularis* (Roem.), *L. bronni* (Roem.), *L. eichenbergi* Bart. et Brand и другие; кроме того, впервые появляются *Vemeulinoides subfiliformis* Bart. и представители рода *Globorotalites*.

В среднем барреме, в зонах *Haplociocras elegans* и *H. denckmanni* (белемитовая зона *Oxyteuthis brunsvicensis*), отмечены *Ammobaculites reophacoides* Bart., *Gaudryinella sherlocki* Bett., *Lenticulina wisselmanni* Bett., *Globorotalites bartensteini intercedens* Bett., *Gavelinella barremiana* Bett.

В верхнем барреме, в зонах *Paracrioceras sparssicostata*, *Parancyloceras runde*, *P. bidentatum* (белемитовая зона *Oxyteuthis germanicus*) кроме упомянутых среднебарремских видов, определены более молодые представители фораминифер.

нифер – *Epistomina spinulifera* (Reuss), *E. chapmani* ten Dam, *Gavelinella nudis* (Reuss) и другие.

Еще более богатые комплексы фораминифер (около 140 видов) приведены Э. Михелем из баррема Южной Саксонии, Ганновера и других мест ФРГ.

В Северо-Восточной Англии, по данным М. Кана (Khan, 1962), в спитонских глинах Йоркшира (горизонты B₁₋₉ и B₁₀₋₁₄), относящихся к белемнитовой зоне *Oxyteuthis brunsvicensis*, обнаружен комплекс фораминифер, близкий по составу к западногерманскому, но менее разнообразный; появление *G. barremiana* приурочено к слоям B₁₀₋₁₄.

Из видов, известных в ФРГ, Англии и Франции, в разрезах барремских отложений Северного Прикаспия и Среднего Поволжья (зоны *Oxyteuthis jasykowi* и *Matheronites ridzewskyi*) были встречены *Mjatlilkaena multivoluta* (Rom.) (= *Ammodiscus gaultinus* Berth. у разных авторов), *Ammobaculites reophacoides* Bart., *Verneuilioides subfiliformis* Bart., *Nodosaria sceptrum* Reuss, *Fronicularia hastata* Roem., *N. tubifera* Reuss, *Marginulina robusta* Reuss, *Marginulinopsis gracilissima* (Reuss), *Astacolus cephalotes* (Reuss), *Lenticulina muensteri* (Roem.), *Epistomina caracolla* Roem. и *Gavelinella barremiana* Bett. Большая часть этих видов унаследована от готеривской фауны. Такие виды, как *A. reophacoides*, *V. subfiliformis*, появились на Русской равнине в барремский век в какой-то момент соединения бассейнов, а *G. barremiana* – в конце этого века.

Прикаспийский вид *Ammobaculites acobskensis* Mjatl. очень похож на формы, изображенные Э. Михелем (Michael, 1962) из баррема ФРГ под названием *A. subcretaceus* Cushm. et Alex. Возможно, что при сравнении оригиналов их можно будет объединить в один вид, что увеличит число общих представителей фораминифер в комплексах баррема Северного Прикаспия и ФРГ. Вероятно, и *Quinqueloculina subtilis* Michael будет синонимом *Q. infracretacea* A.Kuzn.

Как можно видеть из приведенного выше краткого обзора фораминифер барремского яруса Западной Европы, Кавказа и Крыма, выявленные там комплексы значительно отличаются от обнаруженных на Русской равнине. Если и намечается некоторое число общих видов в ассоциациях с территории Русской равнины, ФРГ и Англии, то в комплексах крымско-кавказском и из баррема Франции представители лишь двух видов – *Verneuilioides subfiliformis* и *Gavelinella barremiana*, известные и на Русской равнине, но это виды-космополиты.

Фораминиферовый комплекс зоны *Oxyteuthis jasykowi* изученных нами регионов, по присутствию *Ammobaculites reophacoides*, *Verneuilioides subfiliformis* и ряду сопутствующих им неокосмских видов, наибольшее сходство имеет с ассоциацией среднего баррема ФРГ и Северо-Восточной Англии. Комплекс фораминифер вышележащей зоны *Matheronites ridzewskyi* Северного Прикаспия по появлению аптских видов более всего может быть сравним с сообществом верхнего баррема; но видовой состав их в целом довольно различный.

В комплексах барремских фораминифер исследованных регионов Русской равнины 50–60% составляют местные виды (из 40–50 видов 25–30 эндемиков). Эти виды к тому же представлены большим числом экземпляров. Бореально-атлантических видов не более 45% (13–20 видов). Они частично унаследованы от готеривской фауны. Типичные тетические виды в составе барремских фораминифер Русской равнины отсутствуют.

Своеобразие фауны фораминифер барремского яруса Русской равнины, возможно, в дальнейшем послужит основанием для выделения особой биогеографической провинции в Бореально-Атлантической области, охватывающей Прикаспийскую низменность, Поволжье, бассейн р. Печоры и о. Колгуев.

В заключение следует сказать, что в отложениях барремского эпиконтинентального бассейна в пределах Русской равнины, несмотря на его мелководный характер, так же как и в других бассейнах Бореально-Атлантической и Средиземноморской палеогеографических областей, можно выделить характерные комплексы и виды-индексы бентосных фораминифер, имеющие широкое распространение. Эти виды имеют зональное значение наравне с белемнитами и аммонитами. Они особенно ценны для решения биостратиграфических вопросов в районах, где нижнемеловые отложения вскрываются только бурением.

- Акимец В.С. Новые данные по стратиграфии и фораминиферам нижнемеловых отложений восточной части Белоруссии. — Палеонтология и стратиграфия восточной части Белоруссии. Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Сб. III. Вильнюс; МИНТИС, 1971, с. 117–184.
- Антонова З.А., Шлыгина Т.А., Гнедина А.Т., Калугина О.М. Фораминиферы неокома и апта междуречья Пшеха-Убин (Северо-Западный Кавказ). — Труды Краснодар. фил. ВНИИ, 1964, вып. 12, с. 3–72.
- Башлыкова Е.П., Дрейсин А.Г., Кожевников И.И., Кузнецова А.М. Нижнемеловые отложения Общего Сырта и их расчленение на основе комплексного сопоставления геоэлектрических разрезов буровых скважин и данных изучения макро- и микрофауны. — В кн.: Труды Всес. совещ. по уточн. унифич. схемы мезозойских отложений Русской платформы. Т. III. Меловая система и материалы коллоков. по микрофауне юрских и меловых отложений. — (Тр. ВНИГНИ, 1961, вып. XXIX, с. 35–48).
- Башлыкова Е.П., Дрейсин А.Г., Кожевников И.И. Юрские и меловые отложения северной части Волго-Уральской солянокупольной области в связи с проблемой нефтегазоносности. — Труды Союзн. треста разв.-бур. работ, 1971, вып. 9. 199 с.
- Глазунова А.Е. О нижнемеловых отложениях Ульяновского Поволжья и находке раннеальбского аммонита близ Саратова. — В кн.: Труды Всес. Совещ. по уточн. унифич. схемы мезозойских отложений Русской платформы. Т. III. Меловая система и материалы коллоков. по микрофауне юрских и меловых отложений. (Тр. ВНИГНИ, 1961, вып. XXIX, с. 29–35).
- Глазунова А.Е. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Нижний мел, М.: Недра, 1973. 324 с.
- Горбачик Т.Н. О раннемеловых фораминиферах Крыма. — Вопр. микропалеонтол., 1971, вып. 14, с. 125–139.
- Джафаров Л.И., Агаларова Д.А., Халилов Д.М. Справочник по микрофауне меловых отложений Азербайджана. Баку: Азнефтеиздат, 1951. 128 с.
- Друшиц В.В., Михайлова И.А. Биостратиграфия нижнего мела Северного Кавказа. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1966. 190 с.
- Кузнецова А.М. Фораминиферы нижнемеловых отложений Саратовского правобережья. — Учен. зап. Саратов. гос. ун-та, 1955, т. XLV, вып. геол., Изд-во Харьковского гос. ун-та, с. 75–80.
- Мятлюк Е.В. Спириллиниды, эпистоминиды и астеригериниды. Ископаемые фораминиферы СССР. — Труды ВНИГРИ, 1953, нов. сер., вып. 63, 273 с.
- Мятлюк Е.В. Описание новых видов фораминифер верхнеюрских и нижнемеловых отложений Русской платформы. Труды Всес. совещ. по уточн. унифич. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Т. III. Меловая система и материалы коллоков. по микроф. юрских и меловых отложений. — Труды ВНИГНИ, 1961, вып. XXIX, с. 142–164.
- Мятлюк Е.В. Описание новых видов фораминифер. — В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. (Труды ВНИГРИ, 1973, вып. 318, с. 19–28, 31, 34, 43, 45, 46, 49, 50).
- Мятлюк Е.В. К палеоэкологии фораминифер раннемелового бассейна Прикаспийской впадины. — В кн.: Новые данные по микрофауне и стратиграфии палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений СССР. — Труды ВНИГРИ, 1974, вып. 349, с. 62–88.
- Постановления 2/7 пленарных заседаний Межведомственного стратиграфического комитета и постоянных стратиграфических комиссий по докембрию, триасу, юре, мелу и четвертичным отложениям СССР, принятые в 1963 г. Л.: ОНТИ ВСЕГЕИ, 1963, с. 75–80.
- Решения Всесоюзного Совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. — Л.: Гостоптехиздат, 1962.
- Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т. Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время. — Труды ВНИГНИ, 1967, вып. 12. 261 с.
- Bartenstein H. Taxonomische Revision und Nomenklatur zu Franz E. Hecht "Standard-Gliederung der Nordwestdeutschen Unterkreide nach Foraminiferen". 1938. Т. 2: Barrême. — Senckenbergiana, 1952, Bd. 33, N 4/6, S. 297–312.
- Bettenstaedt F. Stratigraphisch wichtige Foraminiferen-Arten aus dem Barrême vorwiegend Nordwest-Deutschlands. — Senckenbergiana, 1952, Bd. 33, N 4/6, S. 263–295.
- Khan M. Lower Cretaceous index foraminifera northwestern Germany and England. — Micropaleontology, 1962, vol. 6, N 3, p. 385–390.
- Kovatchewa T. Zonation of the Barremian and the Aptian from the Fore-Balkan and the Northeastern part of the Moesian platform on Foraminifera. — Geol. balcan.,

- 1976, vol. 6, N 3, Sept., s. 81-92.
- Michael E. Die Mikrofauna des nw-deutschen Barrême. Teil I, Die Foraminiferen des nw-deutschen Barrême. — *Palaeontographica*, 1967, Suppl., Bd. 12, 176 S.
- Moullade M. Étude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé inférieur de la "Fosse Vocontienne". — *Doc. Lab. géol. fac. sci.*, 1966, N 15, fasc. 12, 369 p.
- Neagu T. Monographie de la faune des foraminifères Éocétacés du Couloir de Dimbovicioara, de Codlea et des monts Pezani (Couches de Carhaga). — *Mém. Inst. géol. et géophys.*, 1975, v. 25, 141 p.

The role of foraminifers of the epicontinental basin of the Russian platform for the zonal scheme of the Barremian stage

E.V. Myatlyuk

Benthonic foraminifers from Barremian deposits of the Middle Povolzhie and Precaspian depression were found to have a uniform composition. Species-indices and zonal assemblages for the *Oxiteuthis jasykowi* and *Matheronites ridzewsky* zones of the Upper Barremian have been distinguished. Benthonic foraminifers along with ammonites and belemnites are of importance for the compilation of Barremian zonal schemes. The foraminifers studied owe their peculiarities to periodical complete isolation and desalting of the Barremian basin of the Russian platform. An assumption was put forward of the possibility of distinguishing a special biogeographical province of the Boreal-Atlantic area on this territory in the Barremian time.

В.П. ВАСИЛЕНКО

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институтФОРАМИНИФЕРЫ ОПОРНОГО РАЗРЕЗА
ВРАКОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ МАНГЫШЛАКА

На Мангышлаке, в обрывах западного чинка Устюрта на крайнем востоке полуострова враконские отложения были впервые отмечены Н.П. Лупповым (1956), а позже подробно изучались М.И. Соколовым (1958). Однако наиболее полное описание и палеонтологическое обоснование выделения этих отложений дано А.А. Савельевым (1969), изучившим их на большой площади восточной части Мангышлака. Естественные выходы этих отложений наблюдались им в овраге Келенды, в окрестностях горы Кунабай, у колодцев Бесакты и Чожик, у горы Кольбай и в ряде других пунктов.

Наиболее полным и богато охарактеризованным фауной оказался разрез враконских отложений у колодца Чожик, который А.А. Савельев и принял как опорный разрез вракона Мангышлака. Подробное описание и фаунистическое обоснование выделенных в этом разрезе по аммонитам и двустворчатым моллюскам стратиграфических подразделений приведено в указанной выше статье. В данном сообщении рассматриваются до сих пор не известные материалы по фораминиферам, найденным в образцах, собранных А.А. Савельевым в этом разрезе (рис. 1, см. вкл.). В обнажениях в овраге Келенды и у колодца Бесакты в осадках вракона фораминиферы не обнаружены.

Комплекс моллюсков из враконских отложений Мангышлака имеет наибольшее сходство с ассоциацией из аналогичных слоев Туаркыра, где они выделены как слои с *Lepthoplites cantabrigiensis* и *Callihoplites*. На этом основании А.А. Савельев (1969) отложения вракона Мангышлака принимает в качестве зоны характерного вида вракона — *Lepthoplites cantabrigiensis*. В районе западного чинка Устюрта, в частности у колодца Чожик в объеме этой зоны им выделены две подзоны, соответствующие двум литологически различным пачкам терригенных осадков. Нижняя пачка (подзона *Callihoplites vraconensis*), залегающая на слоях зоны *Pervinquieria inflata*, состоит из темно- и светло-желтых алевроитов с многочисленными прослоями разнообразных по форме и плотности алевролитовых или реже септариевых конкреций. В этих прослоях во всей нижней пачке встречены многочисленные раковины *Lepthoplites cantabrigiensis* Spath, *Callihoplites vraconensis* Pict. et Camp., *Placenticeras* sp. N 1, *Linotrigonia spinosa* cf. *asiatica* Sav., *Aucellina gryphaeoides* Sow. и др. Мощность этой пачки 18,5 — 18,8 м (см. рис. 1).

Вторая, верхняя пачка (подзона *Pleurohoplites studeri*) характеризуется однообразной толщей серых и светло-серых тонкослоистых, часто листоватых глин с тонкими и редкими прослоями темно-желтых алевроитов и глинистых алевролитов. В нижней части этой пачки прослеживаются три прослоя крупных

и мелких мергелистых септариевых конкреций караваеобразной или шарообразной формы. В этих конкрециях обнаружена богатая фауна аммонитов и двустворок очень хорошей сохранности, таких как: *Lepthoplitites cantabrigiensis* Spath, *Callihoplitites tetragonus* (Seeley), *Pleurohoplitites studeri* (Pict. et Camp.), *P. renaxianus* (d'Orb.), *Placenticeras* sp. N 1, *P. sp.* N 2, *Nucula albensis* d'Orb., *Grammotodon carinatus* (Sow.) и др. Мощность второй пачки 34,5 м. Общая мощность вракона в разрезе Чожик — 53 м (см. рис. 1).

В отличие от богатого комплекса аммонитов и двустворок фораминиферы в разрезе Чожик представлены обедненным комплексом, состоящим только из представителей видов с песчанистой стенкой раковины. Наибольшее число экземпляров отмечено у вида *Trochammina kugitangensis* N. Byk. (см. рис. 1, фиг. 2, 4, 5). Кроме того, обнаружены единичные особи: *Trochammina* sp. (типа *T. delicatula* Cresp.) (см. рис. 1, фиг. 3), *Ammobaculoides* cf. *mosbyensis* explanatus Mamaeva (см. рис. 1, фиг. 1) и *Haplophragmoides* ? sp. indet. В нижней пачке враконских отложений (в подзоне *Callihoplitites vrasconensis*) фораминиферы не встречены совсем, хотя в этой части разреза было отобрано 10 образцов из всех глинистых прослоев (см. рис. 1). Наиболее многочисленны находки *T. kugitangensis* N. Byk. в средней части подзоны *P. studeri* в темных глинах слоя 41. В нем отмечается три прослоя септариевых конкреций, в которых, по данным А.А. Савельева, резко увеличивается число аммонитов и пеллеципод. На микрофауну из него также было отобрано 10 образцов и в каждом из них обнаружены экземпляры вида *T. kugitangensis* N. Byk. и более редко встречающиеся *T. sp.* (группы *T. delicatula* Cresp.). Как видно на рис. 1, фиг. 2, 4, 5, встреченные экземпляры *T. kugitangensis* N. Byk. заметно отличаются друг от друга по форме и размерам раковин, а также по числу и форме камер последнего оборота. Существенно, что такие отличия наблюдаются у многих особей из одного образца и отмечаются во многих образцах, отобранных по разрезу. Это обстоятельство говорит о том, что они вызваны не только индивидуальной изменчивостью, но, по-видимому, и явлением полового диморфизма.

Сохранность раковин всех видов, обнаруженных в изученном разрезе, плохая: раковины деформированные, часто ломанные, что искажает форму камер и раковин, мешает рассмотреть внутренние обороты и определить размеры начальной камеры. Тем не менее, в изученном материале у вида *T. kugitangensis* удалось выявить два типа раковин, которые, вероятно, относятся к микро- и мегасферической генерациям. Особи микросферической генерации имеют более округлую форму раковины, иногда с большим числом камер и с более мелкой начальной камерой (см. рис. 1, фиг. 2); у особей мегасферической генерации раковины овальной формы с меньшим числом камер и более крупной начальной камерой (см. рис. 1, фиг. 4, 5). Именно мегасферические особи морфологически наиболее полно отвечают признакам типичных экземпляров *T. kugitangensis* N. Byk., впервые описанной из сеномана Гиссарского хребта (Карлукский район) (Быкова, 1947). Этот вид имеет широкое географическое распространение в терригенных отложениях сеномана Средней Азии, что отражено в региональной части схемы стратиграфии верхнемеловых отложений названного региона. Он и близкий к нему вид *Trochammina senomanica* Zhuk. являются видами-индексами для зоны или слоев, которые выделяются по фораминиферам в нижнем сеномане ряда разрезов Туркмении, Узбекистана и Устьюрта (Унифицированные стратиграфические схемы..., 1969).

Впервые *T. senomanica* Zhuk. описана из нижнего сеномана Узбекистана (Жукова, 1963) и, по данным автора вида, имеет такое же широкое географическое распространение в этих отложениях на Устьюрте и в Средней Азии, как *T. kugitangensis* N. Byk. (Жукова, 1963; 1967). Одновременность развития обоих видов и несомненное морфологическое сходство *T. senomanica* с особями микросферической генерации *T. kugitangensis*, особенно если раковины последних деформированы, вызывают сомнения в валидности *T. senomanica*.

Окончательное решение этого вопроса возможно только после дополнительного монографического изучения обоих видов, поэтому в данной статье *T. cenomanica* упоминается как самостоятельный таксон.

До настоящего времени в отложениях верхнего альба отмечались только единичные находки *T. kugitangensis*. Они были обнаружены в верхнем альбе разрезов Кушки, Бадкыза, а также Юго-Восточного и Восточного Устюрта и известны по данным палеонтологов Е.А. Жуковой, С.А. Мамаевой, З.И. Птушкиной и др., изучавших фораминифер из терригенной толщи мела, в скважинах и естественных разрезах Устюрта, Узбекистана и Туркмении (Унифицированные стратиграфические схемы..., 1969). Имеются указания на присутствие этого вида в отложениях верхнего альба, вскрытых скважинами на северном чинке Устюрта (устное сообщение Е.В. Мятлюк). Важно отметить, что во всех разрезах альба в указанных районах *T. kugitangensis* N. Byk. была обнаружена либо в отложениях, не содержащих макрофауну, либо содержащих аммониты и двустворки, по которым возраст вмещающих осадков определяется не точнее верхнеальбского подъяруса.

Таким образом, приведенные данные о присутствии *T. kugitangensis* N. Byk. в верхней подзоне вракона (подзона *Pleurohoplites studeri*) в разрезе Чожик впервые определяют точное стратиграфическое положение этого вида в верхнеальбских отложениях Мангышлака. Конечно, эти данные еще не исчерпывают сведений о широте стратиграфического диапазона данного вида, тем более, что единичные особи *T. kugitangensis* N. Byk., правда плохой сохранности, отмечаются в разрезе Чожик и в верхней части зоны *Pervinqueria inflata* (см. рис. 1, слой 30). Вполне вероятно, что в однотипной фации этот вид может быть обнаружен на территории Средней Азии, Устюрта и Мангышлака и в более древних осадках позднего альба. Однако, очевидно, что вид, который до сих пор считался характерным и даже видом-индексом комплекса фораминифер из нижнего сеномана Средней Азии, имеет широкое развитие и в верхнем альбе, в частности, в верхней подзоне вракона. Вместе с *T. kugitangensis* N. Byk. в отложениях вракона в разрезе Чожик отмечена *Trochammina* sp. (типы *T. delicatula* Crespin) (см. рис. 1, фиг. 3), напоминающая формой раковины и большим числом мелких, слабо скошенных камер апт-альбский вид из формации Верхний Уилгунья Австралии (Crespin, 1963). Кроме того, в том же комплексе вракона встречено еще несколько экземпляров *Ammobaculoides mosbyensis explanatus* Mamaeva (см. рис. 1, фиг. 1) и единичные, мелкие и ломаные раковины *Haplophragmoides?* sp. indet.

Упомянутый аммобакулоидес близок к *Ammobaculoides mosbyensis* Eicher, который известен из верхнеальбских – нижнесеноманских отложений Колорадо, Канзаса и Монтаны (слои гранероз и белл ферч) Северной Америки (Eicher, 1965, 1967). Впервые *A. mosbyensis explanatus* Mamaeva был описан из верхнего альба Восточного Устюрта (Мамаева, 1970), где он встречен в ряде скважин вместе с *Trochammina* ex gr. *kugitangensis* N. Byk., *T. ex gr. cenomanica* Zhuk., *T. planconvexa* Mamaeva, *Pseudobolivina curviseriata* Mamaeva, *Fronicularia loryi* Berth., *Vaginulina truncata* Reuss (Мамаева, 1970). Кроме того, тот же вид обнаружен тем же палеонтологом в верхнеальбских отложениях разреза Кугусем на Мангышлаке, где встречен вместе с раковинами *Lepthoplites cantabrigiensis* Spath – зональным видом вракона (устное сообщение С.А. Мамаевой).

Известно, что сохранность раковин и полнота комплекса фораминифер из скважин всегда лучше, чем раковин из одновозрастных осадков той же фации, но из естественных обнажений, где породы подвергаются более активным процессам выветривания. По-видимому, обедненность комплекса фораминифер вракона в разрезе Чожик и полное их отсутствие в одновозрастных и однофациальных отложениях в других естественных разрезах на Мангышлаке объясняется именно этим обстоятельством. Возможно, что отмеченное сходство обедненного комплекса фораминифер вракона в разрезе Чожик и более богатого верхнеальбского комплекса из скважин Восточного Устюрта говорит о враконском возрасте комплекса из скважин, что подтверждается и предположением

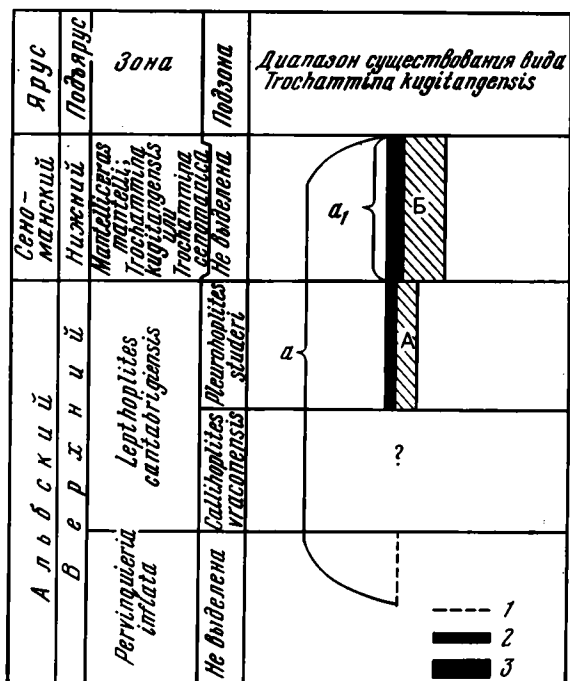


Рис. 2. Схематическое изображение интервалов распространения *Trochammina kugitangensis* N. Выкова в терригенных отложениях вракона и нижнего сеномана Мангышлака, Устюрта и Средней Азии

А — комплекс фораминифер верхней подзоны вракона; Б — комплекс фораминифер зоны *Trochammina kugitangensis* (*Trochammina senomanica*) (нижние слои зоны *Mantelliceras mantelli*): а — интервал распространения *Trochammina kugitangensis*; а₁ — интервал распространения *Trochammina kugitangensis* N. Выкова как вида-индекса; относительная численность экземпляров *Trochammina kugitangensis*: 1 — редко, 2 — обычно, 3 — обильно

А.А. Савельева (1969) о вероятно широком распространении враконских отложений на плато Устюрт.

В отложениях сеномана в разрезе Чожик фораминиферы не обнаружены, но в нижнем сеномане Восточного и Юго-Восточного Устюрта, а также в ряде разрезов того же возраста (зона *Mantelliceras mantelli*) в Узбекистане и Туркмении (главным образом в разрезах первого типа Восточнотуркменской схемы) широко развит следующий комплекс фораминифер: *Trochammina kugitangensis* N. Byk., *T. senomanica* Zhuk., *Gaudryina bolivinopsiformis* N. Byk., *Hagenowella chapmani* (Cushman), *Quinquiloculina antiqua* (Franke), *Citharinella magnifica* (N. Byk.), *Discorbis aktagi* N. Byk., *Rotaliatina asiatica* N. Byk., *Gavelinella vesca* (N. Byk.), *Pseudovalvulinera senomanica* (Brotz.) и другие (Быкова, 1947; Жукова, 1967; Унифицированные стратиграфические схемы..., 1969). В ряде разрезов тех же районов встречаются главным образом трохамминны, реже виды из родов *Haplophragmoides* и *Ammobaculites* и, еще реже, некоторые виды с известкостойкой стенкой. Осадки нижнего сеномана, содержащие такой обедненный комплекс фораминифер, выделяются как зона *Trochammina kugitangensis* или *T. senomanica*. В отличие от враконских и верхнеальбских отложений Мангышлака и Устюрта в них не встречены виды *Ammobaculoides mosbyensis explanatus* Mamaeva, *Trochammina planoconvexa* Mamaeva и *Pseudobolivina curviseriata* Mamaeva. Не встречены они и в зоне *Pseudovalvulinera senomanica*, которая содержит богатый комплекс фораминифер с секреторной стенкой раковины и является стратиграфическим аналогом зоны *T. kugitangensis*; первая из этих зон выделяется в карбонатных отложениях (зоны *Mantelliceras mantelli* и *Schloenbachia subplana*) нижнего сеномана Мангышлака (Василенко, 1961; Трифонов и Василенко, 1963) и в нижнесеноманских отложениях второго типа разрезов Западнотуркменской схемы (Джабаров, Мания, Курылева, 1970; Унифицированные стратиграфические схемы..., 1969). По-видимому, три упомянутых выше вида являются характерными для верхнеальбских, а возможно, именно для враконских отложений, представленных терригенной фацией. Одновременно с ними в тех же отложениях получают впервые широкое распространение и виды *T. kugitangensis* N. Byk. и *T. senomanica* Zhuk.

Различие видового состава комплексов фораминифер вракона и нижнего сеномана, даже в литологически близких осадках, совершенно очевидно, и поэто-

му, несмотря на широкий стратиграфический диапазон *T. kugitangensis* N. Byk., охватывающий враконское и раннесеноманское время, этот вид может считаться видом-индексом только для нижнесеноманских отложений, где он встречается с комплексом фораминифер зоны *T. kugitangensis* или *T. senomanica*. Имеющиеся фактические материалы только по одному разрезу Чожик еще не позволяют определить характерный комплекс фораминифер вракона Мангышлака в окончательном объеме и тем более назвать вид-индекс этих отложений; однако ясно, что *T. kugitangensis* в комплексе фораминифер вракона является только одним из его характерных видов, а в комплексе видов зоны *T. kugitangensis* или *T. senomanica* нижнего сеномана Устюрта и Средней Азии, оставаясь характерным видом, она становится и видом-индексом этой зоны. На рис. 2 эти данные выражены графически.

В заключение необходимо отметить, что, несмотря на ограниченность изученного материала, результаты его обработки несомненно имеют научный и практический интерес. Они убедительно показывают, что в разновозрастных, но фациально близких отложениях, в которых развиты экологически сходные комплексы фораминифер, вид-индекс, принятый для одного подразделения, может иметь широкое распространение и в смежном с ними подразделении другого возраста. Однако для этого второго подразделения он уже может считаться только одним из характерных видов комплекса. Иначе разновозрастные подразделения, имея одноименный вид-индекс и близкие видовые комплексы, будут ошибочно приняты за одновозрастные. Таким образом, каждый вид с большим стратиграфическим диапазоном может быть видом-индексом только в более узком временном интервале, в течение которого с ним одновременно развивается определенный комплекс видов, характеризующий данную зону. Надежность и четкость обоснования стратиграфических подразделений в значительной степени зависит не от удачно выбранного вида-индекса данного подразделения, а от детального и правильного определения не только характерных видов этого подразделения, но и всех других видов сопутствующего комплекса.

Практическая ценность полученной микрофаунистической характеристики враконских отложений разреза Чожик заключается в том, что со временем она может быть использована для уточнения стратификации пограничных слоев нижнего и верхнего мела терригенной фации; последнее же важно при расчленении и корреляции этих осадков, закрытых мощным чехлом более молодых отложений на нефтегазоносных территориях Мангышлака, Устюрта и Средней Азии.

ЛИТЕРАТУРА

- Быкова Н.К. Материалы к изучению фауны фораминифер сеномана Бухарской области. — В кн.: Микрофауна нефтяных месторождений Кавказа, Эмбы и Средней Азии. Л.; М.: Гостоптехиздат, 1947, с. 222-238.
- Василенко В.П. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлак (описание, схемы филогении некоторых групп и стратиграфический анализ). 1961. 487 с. — Тр. ВНИГРИ, вып. 171.
- Джабаров Г.Н., Мания А.А., Курылева А.М. Основы биостратиграфии верхнего мела Туркмении. — Изв. АН ТуркмССР, 1970, № 4, с. 122-123.
- Жукова Е.А. Стратиграфия меловых отложений юго-западных отрогов Гиссарского хребта по фауне фораминифер. Ташкент: ФАН, 1963. 139 с.
- Жукова Е.А. В кн.: Акрамходжаев А.М., Авазходжаев Х.Х., Валиев А.А. и др. Геологическое строение и предпосылки нефтегазоносности Устюрта, кн. I. Ташкент: ФАН, 1967. 198 с.
- Луппов Н.П. Некоторые вопросы стратиграфии нижнемеловых отложений южных районов СССР. — В кн.: Труды Всесоюз. совещ. по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1956, с. 215-226.
- Мамаева С.А. Раннемеловые фораминиферы Восточного Устюрта. — В кн.: Биостратиграфия осадочных образований Узбекистана, сб. 9. Л.: Недра, 1970, с. 260-274.
- Савельев А.А. Материалы к биостратиграфии враконских отложений Мангы-

- шлака. — Труды ВНИГРИ, 1969, вып. 268, Палеонтологический сб. № 4, с. 80–83.
- Соколов М.И. Фации альбских отложений Западной Туркмении, Южного Устюрта и Мангышлака. — В кн.: Материалы по региональной геологии. Геология и геоморфология складчатых областей Сибири и Средней Азии. Сборник статей. — Труды ВАГТ, 1958, вып. 4, с. 3–16.
- Трифонов Н.К., Василенко В.П. Стратиграфия верхнемеловых отложений Мангышлака. — В кн.: Геологическое строение и нефтегазоносность Мангышлака. — Труды ВНИГРИ, 1963, вып. 218, с. 342–379.
- Унифицированные стратиграфические схемы юрских и меловых отложений Средней Азии. Материалы к Среднеазиатскому стратиграфическому совещанию (коллектив авторов). М.: Картолитогрфия ВНИГНИ, 1969.
- Crespín I. Lower cretaceous arenaceous foraminifera of Australia. — Dept. Nat. Develop. Bur. Miner. Res. Geol. and Geophys. Bull., 1963, N 66, p. 1–110.
- Eicher D on L. Foraminifera and biostratigraphy of the Graneros Shale. — J. Paleontol., 1965, vol. 39, N 5, p. 875–909.
- Eicher D on L. Foraminifera from Belle Fourche Shale and equivalents, Wyoming and Montana. — J. Paleontol., 1967, vol. 41, N 1, p. 167–188.

Foraminifers of the type section of Vrakonian deposits in Mangyshlak *V.P. Vasilenko*

It is for the first time for the Upper Albian deposits of the USSR the characteristics of Vrakonian deposits (the Upper Albian) are given on the basis of foraminifers. A more detailed zonal stratigraphic scheme of Vrakonian deposits of Mangyshlak has been compiled. The data obtained specify the paleontological characteristic of hardly distinguishable monofacies deposits of Vrakonian-Lower Cenomanian of Mangyshlak, Ustyurt and Middle Asia.

А.А. ГРИГЯЛИС

*Литовский научно-исследовательский
геологоразведочный институт*

В.С. АКИМЕЦ

*Белорусский научно-исследовательский
геологоразведочный институт*

Е.С. ЛИПНИК

Институт геологических наук АН УССР

ФИЛОГЕНЕЗЫ БЕНТОСНЫХ ФОРАМИНИФЕР - ОСНОВА ЗОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ)

Введение

Детальное биостратиграфическое расчленение верхнемеловых отложений по планктонным или бентосным фораминиферам в настоящее время разработано для многих районов Тетического и Бореального палеобиогеографических поясов. Авторы недавно (Григялис, Акимец, Липник, 1974) обратили внимание на однотипную стратиграфическую последовательность бентосных фораминифер в верхнем мелу Восточно-Европейской платформы и выделили зоны и зональные комплексы для сеноманских - нижнедатских отложений. Эти данные были уточнены или подтверждены на новом материале (Акимец, 1974; Акимец, Григялис, Липник, 1975; Липник, 1975; Григялис, 1976). Подобные сведения по бентосным фораминиферам получены в Польше (Heller, 1975; Gawor-Biedowa, 1972; Teisseyre, 1975), Дании (Stenestad, 1973). Зональное расчленение верхнего мела по бентосным фораминиферам используется для Мангшляка (Василенко, 1961), юга Украины (Плотникова, 1962), Восточного Приаралья (Кургалимова и др., 1971), междуречья Урала-Волги (Леонгардт, 1971). Зоны по планктонным фораминиферам в верхнем мелу выделены на юге СССР (Субботина, 1947; Морозова, 1956; Алиюлла, 1972, 1977; Маслакова, 1967, 1974, 1977; Дабагян, 1972; Волошина, 1972), в Чехословакии (Hanzlikova, 1972), Болгарии (Вапцарова, 1975), Румынии (Neagu, 1970), Венгрии (Sido, 1973), в Тетисе (Bandy, 1967; Bolli, 1966; Hinte, 1969, 1972 и др.). Они же применяются при глубоководном бурении дна Мирового океана.

Биостратиграфическое расчленение, как известно, обосновывается этапностью развития фауны, что придает даже самым мелким - зональным стратиграфическим подразделениям качественно различную палеонтологическую характеристику. В развитии фауны выделяются этапы разных порядков, которые

соподчинены в отношении их таксономического содержания. Этапы развития фораминифер в настоящей статье рассматриваются на уровне конкретных филогенезов, которыми обосновывается выделение зональных комплексов бентосных фораминифер и зональное расчленение отложений верхнего мела Восточно-Европейской платформы.

Выделенные зональные подразделения рассматриваются нами как биостратиграфические комплексные зоны. Они представляют собой совокупность отложений с только им свойственным, т.е. зональным комплексом органических форм – видов. Зональные комплексы филогенетически преемственны, но неповторимы ни ниже ни выше данной зоны. Они соответствуют определенным этапам (или по соподчиненности – стадиям, фазам) эволюционного развития позднемеловых бентосных фораминифер. Меньшее значение в их формировании имели, по-видимому, изменения экологических условий. Смена в комплексах одних видовых таксонов другими определяет зональные стратиграфические границы. Географическое распространение зональных комплексов, как показано ниже, прослеживается по крайней мере в пределах Европейской палеооогеографической области Бореального палеобиогеографического пояса.

Комплекс мы понимаем как "совокупность захороненных в осадке видов фораминифер, установленную в образце породы, пробе грунта или на поверхности субстрата", т.е. существующую в определенном месте. Это определение близко к понятию комплекса А.В. и К.Б. Фурсенко (1971). Комплекс по своей природе является гетерогенным. Зональный комплекс фораминифер включает выбранные, пригодные для целей зональной стратиграфии виды – многочисленные, широкого географического и узкого вертикального распространения.

В пределах Восточно-Европейской платформы верхнемеловые отложения имеют максимальную мощность 650–700 м в центральной части Днепровско-Донецкой впадины. Они представлены карбонатными, преимущественно мергельно-меловыми породами с подчиненным значением терригенно-карбонатных и кремнистых. В карбонатных и терригенно-карбонатных отложениях в большом количестве содержатся фораминиферы. Доминирующая роль среди них принадлежит бентосным секретионным и агглютинирующим формам. Планктонные виды в ассоциациях присутствуют, но малочисленны. Зональные комплексы фораминифер, использованные для биостратиграфического расчленения, состоят из видов быстро эволюционировавших ветвей семейств *Textulariidae*, *Ataxophragmiidae*, *Nodosariidae*, *Discorbidae*, *Anomalinidae*, *Cibicidae*, *Buliminidae*, *Bolivinitidae*. Их развитие в основном определяло облик фауны фораминифер бореального типа в позднемеловое время.

Фазы развития бассейна и филогенезы фораминифер

На фоне изменения палеогеографических условий в позднемеловом бассейне Восточно-Европейской платформы выделяется пять фаз развития бассейна: альб-сеноманская, турон-коньякская, сантонская, кампан-маастрихтская и дат-палеоценовая.

Самая ранняя фаза, соответствующая альбскому и сеноманскому времени, характеризовалась мелководными морскими условиями и отложением терригенных и терригенно-карбонатных осадков. Условия раннесеноманского времени способствовали значительному расселению бентосных фораминифер и богатству их видового состава. Из секреторионных форм наиболее обильны представители семейства *Anomalinidae*, из агглютинирующих – *Ataxophragmiidae*. Ассоциация фораминифер раннесеноманского времени тесно связана с альбской, особенно присутствием представителей родов *Gavelinella* и *Cibicides*, а также семейства *Nodosariidae*. В раннесеноманскую трансгрессию в бассейне появились виды планктонного рода *Thalmaninella*, по которым стало возможным сопоставление отложений Европейской и Средиземноморской областей.

В позднем сеномане произошло некоторое сокращение видового состава и обогащение численности популяций. Появились представители родов *Spiroplectammina* и *Bolivina*. Многочисленны представители родов *Hedbergella* и *Praeglobotruncana*, большое скопление которых свидетельствует о существовании более теплого мелководного, открытого к югу бассейна.

В следующую, вторую, фазу, охватывающую туронское и коньякское время, произошло углубление бассейна. Открытый его характер способствовал развитию исключительно карбонатного осадконакопления. Однообразие фашиальных обстановок обусловило расселение многочисленного и разнообразного по видовому составу бентоса. Значительно обновился родовой состав фораминифер. Появились представители родов *Lituola*, *Vermeilina*, *Heterostomella*, *Ataxophragmium*, *Neoflabellina*, *Stensioeina*, *Reussella*, *Pyramidina*, *Eouvigerina*, *Globotruncana*, которые продолжали свое развитие и в сантонское время.

Сантонский век, соответствующий третьей фазе, характеризовался обмелением бассейна, появлением и расселением немногочисленных видов агглютинирующих фораминифер родов *Eggerella*, *Martinottiella*, и секреторных — *Bolivinoidea*; присутствуют единичные планктонные формы, известные и в отложениях Средиземноморья.

С четвертой — кампан-маастрихтской фазой связано углубление бассейна в кампане и отложение чисто карбонатных осадков. Существенно изменился систематический состав фауны. Появились и быстро эволюционировали виды агглютинирующих фораминифер из родов *Plectina*, *Orbignyna*, *Voloschinovella* и новые виды из родов *Arenobulimina* и *Ataxophragmium*; среди секреторных форм впервые появились редкие пуллены и псевдоулитерны, достигли расцвета представители рода *Bolivinoidea*.

В маастрихтское время, в связи с регрессией бассейна (его сокращением и обмелением), систематический состав фораминифер изменялся только на видовом уровне. На рубеже с данием исчезло большинство ранее известных видов. И лишь некоторые роды (*Brotzenella*, *Cibicides*) дали начало новым видам, свойственным уже дат-палеоценовой фазе развития бассейна.

Можно заключить, что этапность развития фауны фораминифер в позднемеловое время проявилась на видовом и отчасти родовом уровне, что иллюстрируется конкретными филогенезами (рисунок, см. вкл.). Филогенезы многих видов фораминифер верхнего мела изучены Г. Хильтерманном и В. Кохом (Hiltermann, Koch, 1950) — *Bolivinoidea*, В.П. Василенко (1961) — *Spiroplectammina*, *Valvulinaria*, *Globorotalites*, *Stensioeina*, *Eponides*, *Parrella*, *Anomalina*, *Cibicides*, *Globotruncana*, *Bolivinoidea*, В.И. Барышниковой (1959) — *Stensioeina*, В.С. Акимец (1961) — *Gaudryina*, *Reussella*, А.А. Григалисом (Григалис, Гарункштене, 1966) — *Gavelinella*, *Reussella*, Е.С. Липник (1961) — *Eponides*, Я. Вапцаровой (1970) — *Gavelinella*, *Pseudovalvulinaria*, *Brotzenella* и другими исследователями. Важность изучения филогенезов для детальной стратиграфии совершенно правильно отметила еще в 1961 г. В.П. Василенко, по мнению которой наиболее надежной для биостратиграфии является группа видов, связанных друг с другом постепенными переходами, обычными для видов одной генетической ветви. "Отдельные этапы в этих ветвях являются четкими видами, характерными для определенных стратиграфических подразделений" (Василенко, 1961, с. 6).

Общие же черты морфогенеза многих верхнемеловых ветвей бентосных фораминифер заключаются в изменении формы и увеличении размеров камер и раковины (*Gaudryina*, *Gavelinella*, *Cibicides*, *Bolivinoidea*)¹, в усложнении соединения камер (*Reussella*), усложнении скульптуры (наиболее яркие примеры у представителей родов *Neoflabellina*, *Stensioeina*, *Bolivinoidea*).

Ниже кратко рассмотрены филогенетические ряды (а в некоторых случаях — группы) родов *Lingulogavelinella*, *Gavelinella* и *Brotzenella*, филогенезы которых наиболее полно изучены и составляют непрерывную последовательность видов.

¹ Размеры раковин снова уменьшаются к концу позднего мела, например, у представителей родов *Cibicides*, *Brotzenella*.

При зональном расчленении верхнемеловых отложений представители этих родов в основном и выбраны для обозначения зон в качестве видов-индексов.

Самой древней является филогенетическая группа *Lingulogavelinella* ? *omatissima* — *L. orbiculata* — *L. globosa*, существовавшая в сеноманское-нижнетуронское время. Генетическую близость этих видов предполагает наличие общих признаков строения раковины, как округлая ее форма, вздутые камеры, широко округленный периферический край, звездчатое образование из пластинок в центре брюшной стороны, либо на обеих ее сторонах (как у *L. omatissima*). Эволюционное развитие признаков шло в направлении изменения числа камер, сужения и углубления швов, увеличения степени эволютности спинной стороны раковины. Предковая форма этой группы пока не установлена.

Филогенетические связи сеноманского вида *Gavelinella senomanica* еще не выяснены.

Два четких филогенетических ряда образуют представители рода *Gavelinella*. Их развитие продолжалось с сеноманского века на протяжении всей позднемеловой эпохи. Один ряд составляют *Gavelinella baltica* — *G. ammonoides* — *G. giedroyci* — *G. umbilicatulata* — *G. pertusa*. К боковой ветви *G. ammonoides* относится, по-видимому, *G. costulata*. Всех их роднит округлая, уплощенная (более выпуклая с брюшной стороны) раковина, широкие двухконтурные, обычно выпуклые швы и наличие пупка, в начале частично закрытого пластинками, затем открытого. Эволюция видов этого ряда наиболее отчетливо проявлялась в изменении строения пупочной области — узкой и почти закрытой пластинками у *Gavelinella baltica* и *Gavelinella ammonoides* до широкой, открытой и глубокой у *Gavelinella umbilicatulata*. Кроме того, от древних к более молодым видам увеличиваются размеры раковины, число камер, швы становятся более широкими и выпуклыми, а у конечного члена — *G. pertusa* снова углубленными.

Второй генетический ряд образуют *Gavelinella vesca* — *G. kelleri dorsoconvexa* — *G. kelleri kelleri* — *G. stelligera*. Генетические взаимоотношения нижнетуронской *Gavelinella nana* с указанным рядом неясны. К боковой ветви *Gavelinella kelleri* относятся *Gavelinella praeinfrasantonica* — *G. infrasantonica*. Этой группе видов свойственны плоско-выпуклые и уплощенные раковины (или равномерно-двояковыпуклые у *G. praeinfrasantonica* и *G. infrasantonica*). Наиболее характерным признаком всей группы является наличие закрытого пупка с отчетливо развитыми вокруг него пластинками. Развитие видов основной ветви данного ряда происходило в направлении увеличения уплощенности раковины, ее размеров и величины пластинок (пупочных окончаний камер), окаймляющих пупок в виде звездчатого образования. У видов боковой ветви отмечаются увеличение размеров раковины и выпуклости спинной стороны, а также более сильное развитие пупочного звездчатого образования.

Филогенетический ряд составляет группа видов рода *Brotzenella*: *B. crassisepta* — *B. belorussica* — *B. berthelini*; от последнего вида предположительно ответвляется, с одной стороны, *B. monterelensis* — *B. complanata* — *B. praecuta* и с другой — *Brotzenella insignis*. Для видов всей этой генетической группы характерны в основном двояковыпуклая раковина (неравномерно выпуклая у ранних форм), довольно крупные ее размеры и наличие стекловатого диска или шишки из раковинного вещества в центре обеих сторон раковины. У более древних видов на брюшной стороне вместо диска развит крючковатый натек. В филогенезе видов данного ряда происходило увеличение размеров раковины, толщины ее стенок и изменение величины и степени выпуклости пупочного и спинного дисков.

На рисунке показаны также обобщенные биозоны (пределы распространения) стратиграфически важных видов. Ими мы обосновываем выбор зональных видов-индексов для выделенных зон. В отношении определения наименования зон мы согласны с мнением Н.И. Маслаковой (1977) о том, что вид-индекс должен представлять известную ступень филогенетического ряда, иметь широкое, почти глобальное распространение, обладать четко выраженными диагностическими (морфологическими) признаками.

В основу предлагаемой нами зональной схемы верхнего мела положено зональное расчленение, разработанное для основных регионов Восточно-Европейской платформы (Литва, Белоруссия, Украина) и полуострова Мангашлака, которое приведено ниже (табл. 1). Из принятых видов-индексов только *Gavelinella senomanica* распространена в одноименной зоне. Остальные виды-индексы обозначают зональный момент, соответствующий, как правило, стадии расцвета данного вида, часто совпадающей с его появлением.

Возраст зон определен путем сопоставления с данными изучения фауны моллюсков, иглокожих и др. Смыкаемость зональных границ по фораминиферам обеспечивается сплошностью непрерывных разрезов верхнего мела, устанавливаемой во многих районах изученной территории (южная Литва, юго-восток и юго-запад Белоруссии, центральная и северо-восточная прибортовая части Днепровско-Донецкой впадины). Границы зон, устанавливаемые в конкретных разрезах по зональным комплексам фораминифер, проводятся с точностью, отвечающей густоте точек наблюдения (порядка 1–2 м). Разрезов, где с такой же частотой были бы возможны сборы фауны моллюсков, иглокожих и др., не имеется. Поэтому приходится считать, что соотношение зональных границ по крупной фауне и фораминиферам не является результатом исследования и показанное на стр. 156 их совпадение — условно.

Ниже приводимое краткое обоснование выделенных зон базируется на результатах обработки авторами многочисленных опорных разрезов (как обнажений, так и скважин). Изученные коллекции хранятся по месту работы авторов. Виды, цитируемые в составе зональных комплексов, описаны по материалам региона (Акимец, 1961, 1963, 1970; Григалис, Гарункштене, 1966; Липник, 1961). Полный видовой состав зональных комплексов приведен в работе Григалиса, Акимец, Липник (1974).

Зона *Gavelinella senomanica* имеет значительную протяженность. Помимо повсеместного распространения в пределах Восточно-Европейской платформы, несомненно ее наличие во многих других регионах Советского Союза, а также в Польше (Gawor-Biedowa, 1972), Дании (Stenestad, 1973), Болгарии (Валцарова, 1971), где вид-индекс нижнего сеномана широко распространен преимущественно в отложениях этого возраста. Совместное нахождение его с *Thalmanninella appenninica*, зональным видом для одновозрастных отложений тепловодного пояса, указывает на широкое развитие данной зоны и возможно ее хроностратиграфический характер.

Наиболее характерными видами зоны, т.е. зональным комплексом, являются *Hagenowella chapmani* (Cushman), *Lingulogavelinella ornaticissima* (Lipn.), *Gavelinella baltica* Brotz., *Cibicides formosus* (Brotz.), *Thalmanninella appenninica* (Renz), *Hedbergella caspia* (Vass.). Следует отметить, что комплекс фораминифер зоны *Gavelinella senomanica* Восточно-Европейской платформы богаче в сравнении с Мангашлакским комплексом и содержит ряд видов, не отмечаемых на Мангашлаке.

Зона *Lingulogavelinella globosa* отчетливо устанавливается по массовому развитию в ней вида-индекса и наличию характерных видов зонального комплекса, как *Gaudryina serrata* Franke, *Brotzenella belorussica* (Akimez), *Cibicides lepidus* Plotn., *Bolivina spectabile* Akimez, *Tappannina simplex* (Vass.), *Praeglobotruncana stephani* Gand., *Hedbergella portdownensis* W.—M. Зона широко распространена на территории Восточно-Европейской платформы. Она прослеживается во многих ее регионах и, судя по зональному содержанию видов, соответствует зоне *Brotzenella berthelini* Мангашлака. В отличие от последней в данной зоне отмечается постоянное присутствие *Lingulogavelinella globosa* и ее более активное развитие в основном в пределах этой зоны, чем и вызвана замена вида-индекса для Восточно-Европейской платформы. Кроме того, в зоне *globosa* более разнообразен и состав зонального комплекса за счет видов, не встречающихся на Мангашлаке.

Таблица 1

Зональные схемы расчленения верхнемеловых отложений основных регионов Восточно-Европейской платформы и полуострова Мангышлак¹

Индекс подъяруса	Литва	Белоруссия	Украина	Мангышлак ¹
D ₁	Cibicides clipeatus	—	—	Cibicides clipeatus
Mt ₂	Hanzawaia ekbloimi			Bolivina incrassata crassa
Mt ₁	Brotzenella complanata			Bolivina incrassata incrassata
Cp ₂	?	Globorotalites emdyensis		Cibicides orcinus Cibicides voltzianus
	Brotzenella monterelensis	Cibicides aktulagayensis	Brotzenella monterelensis	Cibicides aktulagayensis
Cp ₁	Brotzenella insignis	Cibicides temirensis	Brotzenella insignis	Cibicides temirensis
St ₂	Gavelinella stelligera			
St ₁	Gavelinella infrasantonica			
Cn ₂	Gavelinella costulata	Bolivinita eleyi	Gavelinella costulata	Gavelinella praefrinfasantonica
Cn ₁	Gavelinella kelleri	Eouvigerina cretacea	Gavelinella kelleri	
T ₂	Gavelinella moniliformis	Gavelinella moniliformis	G. variabilis	Gavelinella moniliformis
			G. angustata	
T ₁	Gavelinella ammonoides	Globorotalites turonicus	Gavelinella ammonoides	Globorotalites hangensis
				Rugoglobigerina holzli
Cm ₂	Lingulogavelinella globosa			Brotzenella berthelini
Cm ₁	Gavelinella cenomanica			

¹ Полуостров Мангышлак является областью палеозойской складчатости и к докембрийской Восточно-Европейской платформе не относится. Однако в поздне-меловое время там существовали платформенные условия осадконакопления, чем объясняется близость состава фауны фораминифер этих регионов.

Зона *Lingulogavelinella globosa* присутствует несомненно в разрезах верхнего мела Польши, где вид-индекс и некоторые виды зонального комплекса (*Brotzenella белоруссика* и др.) отмечаются в ассоциации фораминифер верхнего сеномана (Gawor-Biedowa, 1972). *Brotzenella белоруссика* и *B. berthelini* являются также характерными видами верхнего сеномана центральной, северной и северо-западной Болгарии (Вапцарова, 1971), что может в какой-то мере указывать на возможное наличие аналогов зоны *Lingulogavelinella globosa* на этой территории.

Зона *Gavelinella vesca* выделяется впервые. В отличие от схемы, предложенной авторами в 1974 г., объем зоны *Gavelinella moniliformis* верхнего турона сокращен за счет выделения из ее нижней части зоны *Gavelinella ammonoides*, соответствующей нижней части верхнего турона и, вероятно, зоне *Inoceramus falcatus* по моллюскам. Анализ данных по Мангышлаку (Василенко, 1961), югу Украины (Плотникова, 1962), а также данные В.С. Акимец (1974) по Белоруссии показывают, что *Gavelinella ammonoides* наиболее характерна для нижней части верхнего турона, где содержится постоянно. В нижнем туроне этот вид отмечается спорадически в верхней части разреза. Исходя из этого, данный вид принят в качестве вида-индекса для средней зоны турона, а вид-индекс нижнего турона заменен видом *Gavelinella vesca*, который наиболее характерен для этого подъяруса.

Кроме *Gavelinella vesca*, одноименная зона определяется постоянным присутствием в ней *Gaudryina arenosa* Akimez, *Globorotalites turonicus* Kaever, *Gavelinella nana* Akimez, *Brotzenella berthelini* (Keller), *Reussella turonica* Akimez, *Tappannina simplex* (Vass.), а также многочисленными планктонными *Hedbergella portdownensis* Will.-Mitch., *Praeglobotruncana stephani* Gand. и др.

Зона *vesca* выделяется во всех основных регионах Восточно-Европейской платформы. На Мангышлаке ей, по-видимому, отвечают обе зоны нижнего турона — *Rugoglobigerina holzli* и *Globorotalites hangensis*. Обилие планктонных форм и наличие *Grammostomum ? kushensis* Vass., *Tappannina simplex* (Vass.), *Brotzenella berthelini* (Keller) и других общих с мангышлакскими видов в нижней части зоны *Gavelinella vesca* позволяет предполагать присутствие аналогов зоны *Rugoglobigerina holzli* и в пределах Восточно-Европейской платформы. Тождество зоны *Globorotalites hangensis* Мангышлака с верхней частью зоны *Gavelinella vesca* не вызывает сомнения, так как почти все характерные виды из этой зоны на Мангышлаке встречаются и на территории основных регионов Восточно-Европейской платформы.

Присутствует, на наш взгляд, зона *Gavelinella vesca* и в отложениях верхнего мела Польши, так как *Globorotalites turonicus* Kaever, *Brotzenella berthelini* (Keller) и другие характерные виды зоны приводятся из нижнего турона указанной территории (Gawor-Biedowa, 1972).

Зона *Gavelinella ammonoides* наряду с широким развитием в ней вида-индекса характеризуется первым появлением *Spiroplectammina praelonga* (Reuss), *Gaudryina variabilis* Mjatl., *G. angustata* Akimez, *Heterostomella ex gr. carinata* (Franke), *Stensioeina praeexsculpta* (Keller), *Eponides turonicus* Lipn., *Gavelinella kelleri dorsoconvexa* Akim., *Reussella carinata* Vass., *Eouvierina regularis* Keller, составляющих зональный комплекс. *Gavelinella moniliformis* (Reuss) в данной зоне встречается в виде единичных экземпляров.

Зона *Gavelinella ammonoides*, помимо основных регионов Восточно-Европейской платформы, по-видимому, присутствует и в других ее частях и, возможно, на Мангышлаке, где она не выделяется из состава зоны *Gavelinella moniliformis*. Такое мнение у нас сложилось на основании анализа комплекса фораминифер верхнего турона указанных территорий, где отмечаются почти все из приведенных выше видов зонального комплекса.

Зона *Gavelinella moniliformis* легко устанавливается по массовому распространению вида-индекса и первому появлению *Vermiculina muensteri* (Reuss), *Heterostomella carinata* (Franke), *Neoflabellina baudouiniana* (d'Orb.), *Eponides concinnus* (Brotz.), *Gavelinella kelleri kelleri* (Mjatl.), *Reussella kelleri* Vass., *Hedbergella agalarovae* Vass., *Globotruncana lapparenti* Brotz., представляющих виды зонального комплекса.

Данная зона широко распространена как на территории Восточно-Европейской платформы, так и на Мангышлаке и прекрасно сопоставляется по содержанию зональных видов. Характерные для зоны *moniliformis* мангышлякские виды в основном все встречаются и на территории платформы. На платформе лишь раньше в разрезе, причем в массовом количестве, появляется *Reussella kelleri*, развитие которой на Мангышлаке начинается только с коньяка.

Зона *Gavelinella kelleri* выделяется по массовому распространению вида-индекса и наличию зонального комплекса: *Gaudryina coniacica* Akim., *Stensioeina emscherica* Barysch., *Osangularia whitei* (Brotz.), *Gavelinella praeinfrasantonica* (Vass.), *Globotruncana coronata* Bolli, *Reussella kelleri* Vass., *Eouvirgerina cretacea* (H. Allen et Earl.).

Зона *Gavelinella costulata* довольно четко отличается от зоны *Gavelinella kelleri*. Наряду с видами, известными из зоны *kelleri* (*Stensioeina emscherica*), для нее характерно первое появление и постоянное присутствие вида-индекса, *Spiroplectamina embaensis* Mjatl., *Gaudryina frankei* Brotz., *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.), *G. thalmanni* (Brotz.), *G. giedroyci* Grig., *Cibicides praeeriksdalensis* Vass., *Bolivinita eleyi* Cushman., развитых и в отложениях вышележащей зоны.

Обе зоны коньяка установлены пока только в Литве, Белоруссии и на Украине. В других регионах Восточно-Европейской платформы и на Мангышлаке отложения этого возраста относятся к одной зоне, на Мангышлаке названной *Gavelinella praeinfrasantonica*. Судя по находкам в некоторых разрезах Мангышлака *Micraster cortestudinarium* Goldf., *M. coranquinum* Park., *Inoceramus wandereri* And. и *I. koeneni* Müll. (Василенко, 1961), зона *praeinfrasantonica*, на наш взгляд, отвечает обоим фаунистическим зонам коньякского яруса и соответственно обоим фораминиферовым зонам Восточно-Европейской платформы. Об этом свидетельствует и значительная общность видового состава фораминифер указанных территорий и приуроченность характерных видов верхней зоны коньяка платформы (*Gavelinella infrasantonica*, *G. costulata*, *G. thalmanni* и другие) к верхней части разреза коньякского яруса на Мангышлаке. Такие же возможности выделения обеих зон коньяка, вероятно, имеются и в разрезах верхнего мела в ряде других регионов платформы, где коньякские отложения принимаются в объеме зоны *Gavelinella praeinfrasantonica*.

Зона *Gavelinella infrasantonica* выделяется по расцвету вида-индекса, обычно выше данной зоны не встречающегося, и появлению многих видов впервые. К наиболее характерным из них относятся *Neoflabellina rugosa* (d'Orb.), *Stensioeina exsculpta* (Reuss), *S. polonica* Witw., *Cibicides eriksdalensis* Brotz., *Praebulimina ventricosa* (Brotz.), *Pyramidina buliminoides* (Brotz.).

Из ранее известных видов постоянно содержатся *Osangularia whitei* (Brotz.), *Gavelinella costulata* Marie, *G. giedroyci* Grig., *Bolivinita eleyi* Cushman.

Данная зона широко распространена на территории Восточно-Европейской платформы. Под таким же названием и с близким составом зонального комплекса она выделяется в разрезах верхнего мела и на Мангышлаке. Наличие характерных видов этой зоны в отложениях сантона Западной Туркмении, Северного Кавказа, Крыма, а также Польши (данные В.П. Василенко, 1961), центральной, северной и северо-западной Болгарии (Вашарова, 1971) свидетельствует об ее присутствии и на отмеченных территориях.

Зона *Gavelinella stelligera* определяется первым появлением и массовым развитием вида-индекса. Зональный комплекс составляют виды, в основном впервые появляющиеся в этой зоне: *Spiroplectamina rosula* (Ehrnb.), *Gaudryina rugosa* (d'Orb.), *Lingulogavelinella ? santonica* (Akim.), *Gavelinella clementiana clementiana* (d'Orb.), *G. umbilicatula* (Mjatl.), *Reussella kaveckii* Grig., *Buliminella carseyae* Plumm., *Praebulimina ventricosa* (Brotz.), *Bolivinitoides strigillatus* Chapm. Они распространены и в более молодых отложениях.

Почти все из приведенных видов характеризуют зону *stelligera* и на Мангышлаке, где она, по данным В.П. Василенко, предположительно отвечает фаунистическим зонам *Marsupites testudinarius* и *Gonioteuthis granulata* (Василенко, 1961). В таком же объеме и с тем же видом-индексом эта зона принимается и для Восточно-Европейской платформы.

Распространена зона *Gavelinella stelligera*, по-видимому, еще более широко, чем нижняя зона сантона. На это указывает наличие вида-индекса и большинства видов зонального комплекса в отложениях сантона многих регионов не только Восточно-Европейской платформы, но и юга СССР, а также Западной Европы (Польша, ФРГ, Англии, Франции, Болгарии), что позволяет предполагать здесь присутствие аналогов зоны *Gavelinella stelligera*.

Зона *Brotzenella insignis* по зональному комплексу соответствует зоне *Cibicides temirensis* Мангьшлака, а нижняя часть зоны сопоставляется с горизонтом *Ataxophragmium orbignyanaeformis*, выделенным на Южной Эмбе в верхней части зоны *Oxytoma tenuicostata* и отнесенным к верхнему горизонту верхнего сантона (Василенко, Мятлюк, 1947). В Белоруссии комплекс фораминифер с *Ataxophragmium orbignyanaeformis* был обнаружен в основании кампанских отложений совместно с *Belemnitella mucronata* Schloth., в связи с чем возраст его принят за раннекампанский (Акимец, 1961). Рассматриваемая зона характеризуется первым появлением и многочисленным содержанием *Spiroplectammina lingua* Akimez, *Stensioeina pommerana* Brotz., *Osangularia cordieriana* (d'Orb.), *Brotzenella insignis* (Lipn.), *Gavelinella dainae* (Mjatl.), *G. bistellata* (Gorb.), *Cibicides temirensis* Vass., *Pullenia dampelae* Dain, *Pyramidina triangularis* (Cushman et Park.), *Reussella pseudospinulosa* Troels., *Bolivinoidea decoratus* Jones, а также широким распространением *Ataxophragmium orbignyanaeformis* Mjatl., *Gavelinella stelligera* (Marie), *G. clementiana clementiana* (d'Orb.), известных из верхнего сантона. Обращает на себя внимание обилие и разнообразие агглютинирующих форм в этой зоне, особенно из семейства *Ataxophragmiidae*. Первое появление и массовое развитие *Brotzenella insignis*, известной в основном из данной зоны, а также стремление при выборе зональных видов придерживаться по возможности видов либо одной филогенетической ветви, либо генетически близких ветвей, побудило нас выбрать указанный вид в качестве вида-индекса одноименной зоны.

Помимо широкого развития в пределах Восточно-Европейской платформы и на Мангьшлаке, рассматриваемая зона, по-видимому, выделяется также в других регионах Советского Союза, в ФРГ, Бельгии, Голландии (данные В.П. Василенко, 1961), Болгарии (Вапцарова, 1971). На это указывает наличие наиболее характерных видов зоны в отложениях кампана указанных территорий. К описанию зоны *Brotzenella insignis* необходимо добавить, что в настоящее время вопрос о границе сантона и кампана по макрофауне, а соответственно и по фораминиферам не выяснен из-за спорного возраста птериевых слоев на Восточно-Европейской платформе. До решения этого вопроса мы возраст зон *Gavelinella stelligera* и *Brotzenella insignis* (=зоне *Cibicides temirensis*) определяем в соответствии с принятыми представлениями (Василенко, 1961; Акимец, 1974; Григалис, Акимец, Липник, 1974).

Зона *Brotzenella monterelensis* легко устанавливается по значительному обновлению комплекса фораминифер. Она отвечает зоне *Cibicides aktulagayensis* Мангьшлака. Замена вида-индекса вызвана теми же соображениями, что и при замене вида-индекса нижележащей зоны. Рассматриваемой зоне Восточно-Европейской платформы присущи многие из характерных видов одновозрастной зоны Мангьшлака. К ним относятся *Voloshinovella aequigranensis* (Beiss.), *Brotzenella monterelensis* (Marie), *Gavelinella laevigata* (Marie), *Cibicides aktulagayensis* Vass., *Buliminella laevis* (Beiss.) и другие, в изобилии встречающиеся (за исключением первого) в данной зоне. Из видов, не отмечаемых на Мангьшлаке [*Spiroplectammina baudouiniana* (d'Orb.), *Heterostomella foveolata* (Marss.)], в ней широко развиты *Eponides grodnoensis* Akim. и *Cibicides voltzianus* (d'Orb.). Последний на Мангьшлаке встречается очень редко лишь в самой верхней части зоны. Для зоны *Brotzenella monterelensis* еще в большей степени, чем для нижней зоны кампана, характерен расцвет агглютинирующих форм, особенно из семейства *Ataxophragmiidae*. Очень характерными для нее являются *Plectina convergens* (Kell.), *Orbignyna ovata* (Hagen.), *O. inflata* (Reuss), *O. simplex* (Reuss) и другие, а также многие представители родов *Arenobulimina* и *Ataxophragmium*.

Виды, составляющие основу зонального комплекса фораминифер зоны *monterelensis*, отмечаются в разрезах кампана многих регионов Советского Союза (Крым, Кавказ, Туркмения), а также Польши, ФРГ, Франции (Парижский бассейн), Голландии, Бельгии (Василенко, 1961), центральной, северной и северо-западной Болгарии (Валцарова, 1971). Данные эти свидетельствуют о широком географическом распространении зоны *Brotzenella monterelensis*.

Зона *Globorotalites emdyensis* отчетливо выделяется пока в немногих разрезах Восточно-Европейской платформы (Белоруссия, Украина). На Мангышлаке ей отвечают, по-видимому, зоны *Cibicides veltzianus* и *Cibicides orcinus*, соответствующие зоне *Belemnitella langei*. Хорошо сопоставляется описываемая зона с зоной *Cibicides veltzianus*, но присутствие отдельных характерных видов зоны *Cibicides orcinus* позволяет предполагать, что в объем ее входят обе зоны Мангышлака.

Как отмечалось выше, представители вида *Cibicides veltzianus* (d'Orb.) в основных регионах платформы очень многочисленны уже в зоне *Brotzenella monterelensis*. В связи с этим для рассматриваемой зоны в качестве вида-индекса выбран *Globorotalites emdyensis* Vass., впервые появляющийся и активно развивающийся в данной зоне. Кроме вида-индекса, впервые появляются и постоянно встречаются также *Gaudryina furssenkoi* Akim., *Heterostomella bullata* Akim., *Neoflabellina praereticulata* Hilt., *Stensioeina gracilis* (Marss.), *S. stellaria* (Vass.), *Eponides conspectus* Vass., *Bolivina kalinini* Vass., *Bolivinoidea miliaris* Hilt. et Koch, *B. delicatulus* Cushman. Из ранее появившихся видов широко распространены *Spiroplectammina baudouiniana* (d'Orb.), *Eponides grodnoensis* Akim., *Gavelinella laevigata* (Marie), *Cibicides veltzianus* (d'Orb.), *C. aktulagayensis* Vass., *Bulminella laevis* (Beiss.).

В других регионах платформы зона *Globorotalites emdyensis* четко не выделяется, видимо, из-за недостаточной изученности видов фораминифер. В качестве характерных форм для слоев, соответствующих зоне *Belemnitella langei*, обычно приводятся различные виды, их число небольшое. По данным В.П. Василенко (1961), слои, синхронные зонам *Cibicides veltzianus* и *Cibicides orcinus* Мангышлака, развиты в ряде стран Западной Европы — Польше, ФРГ, Бельгии и Голландии. К такому выводу она пришла в результате детального анализа состава фораминифер из переходных слоев кампана и маастрихта и сопоставления данных распределения фораминифер в указанных странах и на Мангышлаке.

Зона *Brotzenella complanata* характеризуется первым появлением большого числа видов, из которых наиболее характерными являются: *Spiroplectammina suturalis* Kalinin, *Gaudryina pyramidata* Cushman., *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Osangularia navarroana* (Cushman.), *Brotzenella complanata* (Reuss), *Cibicides bembix* (Marss.), *Reussella minuta* (Marss.), *Bolivina incrassata* (Reuss), *B. decurrens* (Ehrnb.), *Bolivinoidea draco* Brotz., *B. peterssoni* Brotz., *Pseudouvierina cristata* Marss. Из видов, появившихся ранее, встречаются *Heterostomella bullata* Akimez, *Stensioeina gracilis stellaria* (Vass.), *Cibicides veltzianus* (d'Orb.), *C. aktulagayensis* Vass., *Bolivinoidea miliaris* Hilt. et Koch., *Bolivina kalinini* Vass. и другие, широко развитые и в данной зоне.

Многие из указанных видов распространены в одновозрастной зоне Мангышлака, выделенной под названием *Grammostomum incrassatum* var. *incrassata*. В отличие от Мангышлака в данной зоне Восточно-Европейской платформы раньше появляются *Brotzenella complanata*, *Reussella minuta* и *Bolivina decurrens*, известные на Мангышлаке только с зоны *Grammostomum incrassatum* var. *crassa*.

Зона *Brotzenella complanata* широко распространена на территории Восточно-Европейской платформы. Характерные виды зонального комплекса отмечаются в разрезах маастрихта многих районов платформы (нередко вместе с *Belemnella lanceolata*), а также ряда других регионов Советского Союза (Крым, Кавказ) и Западной Европы (Польша, ФРГ, Бельгия, Голландия), что, несомненно, свидетельствует о наличии на указанных территориях ее аналогов.

Зона *Hanzawaia ekblomi* определяется появлением небольшого числа новых видов. Среди них постоянными и наиболее характерными являются *Brotzenella*

praeacuta (Vass.) и *Hanzawaia ekblomi* (Plumm.). По второму из этих видов, широко распространенному в данной зоне, она и получила свое название. Реже в ней встречаются *Cibicides welleri* (Plumm.) и *Karreria fallax* Rzeh. Кроме того, продолжают активное развитие многие виды, известные из нижней зоны маастрихта. К ним относятся: *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Cibicides bembix* (Marss.), *Reussella minuta* (Marss.), *Bolivinoides peterssoni* Brotz., *B. delicatulus* Cushman, *Bolivina decurrens* (Ehrenb.), *Eouvigerina aspera* Marss., *Pseudouvigerina cristata* Marss.

Зона *Hanzawaia ekblomi* отвечает зоне *Grammostomum incrassatum* var. *crassa* Мангьшлака. Из характерных видов зонального комплекса, приводимого для этой территории, в основных регионах платформы не встречены *Gavelinella midwayensis* (Plumm.), *Grammostomum incrassatum* (Reuss) var. *crassa* (Vass.) и *Bolivinoides giganteus* Hilt. et Koch. Аналогии рассматриваемой зоны развиты в тех же районах, что и нижняя зона маастрихта.

Зона *Cibicides clipeatus* имеет очень ограниченное распространение в пределах Восточно-Европейской платформы. Она соответствует одноименной зоне Мангьшлака. Отличительной особенностью этой зоны является наличие преобладающего числа видов, известных из верхней зоны маастрихта. К наиболее характерным из них относятся *Brotzenella praeacuta* (Vass.), *Hanzawaia ekblomi* (Brotz.), *Cibicides welleri* (Plum.), *C. bembix* (Marss.). Выделяется данная зона по первому появлению *Cibicides clipeatus* Vass., пределы распространения которого на Мангьшлаке ограничены этой зоной (Василенко, 1961).

Сопоставление зон по бентосным и планктонным фораминиферам

На данном этапе микропалеонтологических исследований очень интересным является вопрос о сопоставлении зон верхнего мела по бентосным и планктонным фораминиферам. Авторы (Григялис, Акимец, Липник, 1974; Акимец, Григялис, Липник, 1975) уже обращали внимание на большую, по-видимому, протяженность зон по бентосным фораминиферам в верхнемеловых бассейнах Бореального палеобиогеографического пояса и пригодность их для межрегиональной корреляции. Поэтому у нас нет сомнения в том, что зональные схемы по бентосным фораминиферам имеют право на существование и будут полезны для практического использования (табл. 2).

Можно считать установленным многими исследователями, что широкая миграция в условиях широкой позднемеловой трансгрессии и быстрые темпы эволюции определяли формирование сходных ассоциаций бентосных фораминифер на больших пространствах позднемеловых бассейнов. Таким образом, имеются предпосылки для выявления межрегиональных зон биостратиграфической последовательности. Наличие в комплексах бентосных фораминифер планктонных видов, состав которых в бореальных морях, видимо, контролировался и ограничивался температурным фактором, делает возможным сопоставление планктонных и бентосных зон и на этой основе широкую корреляцию верхнемеловых отложений разных климатических поясов — бореального и тепловодного, а в идеале — и Земного шара, включая акватории Мирового океана. Однако какие из выделяемых в настоящее время биостратиграфических зон будут отвечать критериям хронозоны, как подразделения общей стратиграфической шкалы, будут ли адекватны биостратиграфические зоны и хронозоны по своим объемам или нет, какой окажется структура хронозоны в пространстве, какой будет их номенклатура — ответить в настоящее время невозможно. Это проблема будущих исследований.

Содержание планктонных фораминифер в верхнемеловых комплексах Европейской палеозоогеографической области незначительно. Однако виды, как *Thalmanninella appenninica*, *Hedbergella portsdownensis*, *H. caspia*, *Globotruncana lapparenti*, *G. coronata*, *G. fornicata*, *G. arca* и другие, по которым возможно

Таблица 2

Сопоставление зон по моллюскам и иглокожим и зон по бентосным и планктонным фораминиферам верхнего мела

Зоны по моллюскам и иглокожим		Зоны по бентосным фораминиферам		Зоны по планктонным фораминиферам	
Европейская провинция (Постоянная стратиграфическая комиссия МСК по мелу СССР, 1962 г.) (Материалы..., 1965)		Мангышлак (В.П. Василенко, 1961)	Восточно-Европейская платформа (А.А. Григалис, В.С. Акимец, Е.С. Липник — здесь)	Юг Европейской части СССР (Н.И. Маслакова, 1977)	Малый Кавказ — Азербайджан (Х. Алиюлла, 1977)
Dn	2	Cyclaster gindrei	Anomalinidae Discorbis binkhorsti		Acarinina inconstans
	1	Cyclaster danicus	Cibicides clipeatus		Globoconusa daubjergensis
Mt	2	Pachydiscus neubergicus	Grammostomum incrassatum var. crassa	XIV. Hanzawaia ekbloimi	Abathompalus mayaroensis
	1	Acanthoscaphites tridens Belemnella lanceolata	Grammostomum incrassatum var. incrassata	XIII. Brotzenella complanata	Globotruncanites stuarti Globotruncana contusa
Cp	2	Belemnella langei Bostrychoceras polyplacum	Cibicides orcinus Cibicides voltzius	XII. Globorotalites emdyensis	Globotruncana morozovae Globotruncana arca
		Hoplitoplacentoceras coesfeldensis	Cibicides aktulagayensis	XI. Brotzenella monterelensis	
	1	Hauericeras pseudogardneri Micraster schroederi	Cibicides temirensis	X. Brotzenella insignis	
St	2	Marsupites testudinarius	Anomalina stelligera	IX. Gavelinella stelligera	Globotruncana fornica ta Globotruncana subarca
	1	Inoceramus cardissoides	Anomalina infrasantonica	VIII. Gavelinella infrasantonica	Globotruncana concavata Globotruncana concavata
Cn	2	Inoceramus involutus	Anomalina praeinfrasantonica	VII. Gavelinella costulata	Globotruncana primitiva Globotruncana angusticarinata
	1	Inoceramus wannereri		VI. Gavelinella kelleri	Globotruncana angusticarinata
T	2	Hyphantoceras reussianum Inoceramus falcatus	Anomalina moniliformis	V. Gavelinella moniliformis IV. Gavelinella ammonoides	Globotruncana lapparenti Globotruncana globigerinoides
	1	Inoceramus labiatus	Globorotalites hangensis Rugoglobigerina holzli	III. Gavelinella vesca	Helvetoglobotruncana helvetica Helvetoglobotruncana helvetica
Cm	2	Acanthoceras rhomagensense Euomphaloceras euomphalum	Anomalina berthelini	II. Lingulogavelinella globosa	Rotalipora cushmani Thalmaninella deecke
	1	Mantelliceras mantelli	Anomalina cenomanica	I. Gavelinella cenomanica	Thalmaninella appenninica Thalmaninella brotzeni

сопоставить бентосные и планктонные зоны, известны во многих ярусах верхнего мела (Василенко, 1961; Акимец, 1974; Липник, 1975). С другой стороны, наличие бентосных фораминифер в Средиземноморской области указывалось Ф. Беттенштедтом и С. Вихером (1956), известно из работ Н.И. Маслаковой и Нгуен Ван Нгока (1975) — маастрихт юго-западного Крыма, Я. Валцаровой (1971) — Болгария, М. Билотт, П. Сонке и других (Bilotte, Sonquet et al., 1975) — кампан и маастрихт Испании, Х. Алиюллы (1977) — Азербайджан, Л.Ф. Плотниковой (1962, 1975) — юг Украины. Из этих материалов для сопоставления зон наиболее ценными являются данные по югу Украины (Горный и Равнинный Крым, Керченский полуостров, западная и восточная части Северного Причерноморья, Конкско-Яльнская впадина), где Л.Ф. Плотниковой (1975) выделены комплексы фораминифер, содержащие и планктонные и бентосные виды, которые сопоставляются ею с планктонными комплексами зональной схемы Юга СССР (Маслакова, 1967).

Важнейшей особенностью корреляции указанных зон является совместное нахождение видов-индексов всех зон верхнего мела по схемам, предложенным авторами для Восточно-Европейской платформы, Н.И. Маслаковой для Юга СССР (1977) и Х. Алиюллой для Малого Кавказа (1977). Некоторое исключение составляет кампанский ярус, в котором на юге Украины в нижнем кампане встречается *Cibicidoides temirensis* (вид-индекс для Белоруссии и Мангышлака), что дает возможность говорить об аналогах зоны *Brotzenella insignis* и *Globotruncanella elevata*; здесь также присутствуют характерные виды зонального комплекса *Bolivinoidea decoratus*, *Globotruncana arca*.

В верхнем кампане на юге Украины выделена одна зона с *Brotzenella monterelensis* и *Globotruncana morozovae*, а в качестве характерных видов указаны *Cibicidoides veltzianus* и *C. aktulagayensis*. Последний — вид-индекс верхнего кампана Мангышлака и Белоруссии. Двухчленное деление верхнего кампана, сходное, вероятно, с делением его на платформы, принято только для Конкско-Яльнской впадины. Однако весь верхнекампанский подъярус впадины рассматривался Л.Ф. Плотниковой (1962) как отложения зоны *Cibicides aktulagayensis* (соответствует зоне *Brotzenella monterelensis*).

Выводы

Изучение и сопоставление видового состава поздне меловых фораминифер Европейской палеозоогеографической области (Восточно-Европейская платформа — Литва, Белоруссия, Украина, Польша, обрамляющие ее территории с юго-востока — Мангышлак, Приаралье, и с северо-запада — ГДР, ФРГ, Дания, Голландия, Швеция, Северо-Западная Франция) позволяет отметить поразительное сходство в развитии видовых ассоциаций. Представляется, что в связи с этим зональная схема по бентосным фораминиферам, составленная для Восточно-Европейской платформы, может быть использована более широко как основа для расчленения и корреляции верхнемеловых отложений Бореального палеобиогеографического пояса.

Совместное распространение бентосных и планктонных фораминифер в верхнемеловых отложениях смежных районов Европейской (юг Украины) и Средиземноморской областей может быть принято в качестве основы для сопоставления зональных схем по планктону и бентосу для бореального и тепловодного поясов поздне мелового времени. Предварительные данные позволяют отметить в принципе достаточно точную сопоставимость зональных схем и подтверждают их хорошую обоснованность.

Большая протяженность биостратиграфических планктонных и бентосных зон, устанавливаемая по многочисленным данным, может рассматриваться, очевидно, как благоприятная предпосылка для выявления их хроностратиграфического характера, что является крайне важным для будущей глобальной корреляции зон.

- Акимец В.С. Стратиграфия и фораминиферы верхнемеловых отложений Белоруссии. — Палеонтология и стратиграфия БССР, сб. 3. Минск: Изд-во АН БССР, 1961. 207 с.
- Акимец В.С. Новые данные по стратиграфии и фораминиферам верхнемеловых отложений восточной части Белоруссии. — Палеонтология и стратиграфия БССР, 1963, сб. 4. Минск: Изд-во АН БССР, с. 190—214.
- Акимец В.С. Возраст и фораминиферы песчанистого мела ("сурки") на территории Белоруссии и смежных областей РСФСР. — Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии, сб. II. Вильнюс: Минтис, 1970, с. 175—209.
- Акимец В.С. Зональная схема стратиграфии верхнемеловых отложений Белоруссии по фораминиферам. — В кн.: Проблемы региональной геологии Белоруссии. Минск: БелНИГРИ, 1974, с. 41—52.
- Акимец В.С., Григялис А.А., Липник Е.С. Фораминиферовые зоны сеномана запада Европейской части СССР. — В сб.: Гликолі фауна і флора України, вип. 3, Київ: Наукова думка, 1975, с. 92—95.
- Алиулл Х. Расчленение верхнего мела Азербайджанской части Малого Кавказа по фораминиферам. — Изв. АН АзССР, Сер. наук о Земле, 1972, № 2, с. 40—49.
- Алиулл Х. Верхний мел и развитие фораминифер Малого Кавказа (Азербайджан). Баку: Элм, 1977. 233 с.
- Барышникова В.И. О расчленении турон-коньякских отложений бассейна среднего течения р. Дона. — Уч. зап. Сарат. гос. ун-та, 1959, т. 65, вып. геол., с. 65—78.
- Беттенштедт Ф., Вихер С. Стратиграфическая корреляция верхне- и нижнемеловых отложений в области Тетиса и Бореальной области на основании микрофауны. — В кн.: VI Международный конгресс, I, Геология нефтяных и газовых месторождений. Л.: Гостоптехиздат, 1956, с. 484—505.
- Вапцарова Я. Развитие на подровете *Gavelinella*, *Pseudovalvulineria* и *Brotzenella* от род *Anomalina* в горната креда на централна, северна и северозападна България. — Изв. на геол. инст., сер. палеонтол., 1970, кн. XIX, с. 5—20.
- Вапцарова Я. Стратиграфско разпространение на род *Anomalina* в горната креда на централна, северна и северозападна България. — Списани на Българск. геол. държ., 1971, год XXXII, кн. 3, с. 295—303.
- Вапцарова Я. Планктонни фораминифери и зони кампана на северозападна България. — В кн.: Палеонтол., стратигр. и литол., т. I. София: Българска академия на науките, 1975, с. 19—31.
- Василенко В.П. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлак. — Тр. ВНИГРИ, 1961, вып. 171, 209 с.
- Василенко В.П., Мятлюк Е.В. Фораминиферы и стратиграфия верхнего мела Южноэмбенского района. — В кн.: Микрофауна нефтяных месторождений Кавказа, Эмбы и Средней Азии. М.; Л.: Гостоптехиздат, 1947, с. 161—217.
- Волошина А.М. Спроба зонального розчленування крейдових відкладів Керченського півострова за фораминіферами. — Доп. АН УРСР, 1972, № 6, сер. Б, с. 493—495.
- Григялис А.А. Зональное расчленение верхнемеловых отложений Прибалтики. — В кн.: Материалы по стратиграфии Прибалтики. Вильнюс: Минтис, 1976, с. 88—90.
- Григялис А.А., Акимец В.С., Липник Е.С. Зоны и зональные комплексы фораминифер верхнемеловых отложений Русской платформы. — Изв. АН СССР, 1974, сер. геол., № 4, с. 144—148.
- Григялис А.А., Гарункштене С.С. Новые данные о двух генетических группах фораминифер из верхнего мела Литвы. — В кн.: Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии, т. I (6). Вильнюс: Минтис, 1966, с. 377—411.
- Дабаян Н.В. Планктонные фораминиферы мела Утесовой и Мармарошской зон Украинских Карпат. — Тр. УкрНИГРИ, 1972, вып. 27, с. 131—204.
- Кургалимова Г.Г., Плещеев И.С., Слюсарев А.Н., Соколов М.И., Шербаков И.А. Стратиграфия верхнемеловых отложений Восточного Прикаралья. — Тр. ВНИИ природн. газов, 1971, вып. 31/39 — 32/40, с. 153—159.
- Леонгардт Н.И. Сопоставление стратиграфических схем кампана и маастрихта Русской платформы и полуострова Мангышлак. — Изв. Высших учебн. завед., геол. и разв., 1971, № 11, стр. 3—7.
- Липник Е.С. Фораминифери і стратиграфія верхньокрейдових відкладів Дніпровсько-Донецької западини. — Тр. Інст. геол. наук, сер. стратигр. і палеонтол., 1961, вип. 35. 65 с.
- Липник Е.С. Верхнемеловые фораминиферы северной части Украины. — В кн.: Обоснование стратиграфических подразделений мезокайнозоя Украины по микрофауне. Киев: Наукова думка, 1975, с. 67—92.

- Маслакова Н.И. Глоботрунканиды и их стратиграфическое значение для верхнемеловых отложений Крыма, Кавказа и Советских Карпат: Автореф. докт. дис. М.: 1967. В подзаг.: МГУ. 39 с.
- Маслакова Н.И. Схема зонального расчленения верхнемеловых отложений юга СССР по глоботрунканидам и ее значение для межконтинентальной корреляции. — Материалы VIII и IX съездов Карпато-Балканской геол. ассоц. (докл. советских геологов). Киев: Наукова думка, 1974, с. 75–80.
- Маслакова Н.И. Зональная схема верхнего мела юга СССР по глоботрунканидам и методы ее разработки. — *Вопр. микропалеонтол.*, 1977, вып. 19, с. 77–98.
- Маслакова Н.И., Нгуен Ван Нгок. Распространение бентосных фораминифер в пограничных отложениях мела и палеогена юго-западного Крыма. — В кн.: Развитие и смена органического мира на рубеже мезозоя и кайнозоя. М.: Наука, 1975, с. 7–14.
- Материалы Постоянной стратиграфической комиссии МСК по мелу СССР, подготовленные для VIII тома (меловая система). Международного стратиграфического словаря. — Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и решения его Постоянных стратиграфических комиссий, вып. 7. М.: ОНТИ ВИЭМС, 1965, с. 79–81.
- Морозова В.Г. Схема зонального расчленения кампанских и маастрихтских отложений юга Европейской части СССР по фораминиферам и ее увязка с зональными схемами по аммонитам и белемнитам. — В кн.: Труды Всес. совещ. по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1956, с. 255–258.
- Плотникова Л.Ф. Стратиграфія верхньокрейдових відкладів Конксько-Ялинській западини. — В кн.: Питання стратиграфії літології і тектоніки України, Київ: Вид-во АН УРСР, 1962, с. 3–11.
- Плотникова Л.Ф. Верхнемеловые фораминиферы юга УССР. — В кн.: Обоснование стратиграфических подразделений мезокайнозоя Украины по микрофауне. Киев: Наукова думка, 1975, с. 47–68.
- Субботина Н.Н. Фораминиферы датских и палеогеновых отложений Северного Кавказа. — В кн.: Микрофауна Кавказа, Эмбы и Средней Азии. Л.: Ленгостоптехиздат, 1947, с. 39–148.
- Фурсенко А.В., Фурсенко К.Б. Некоторые особенности распространения фораминифер в фациях шельфа, лагун и эстуариев. — В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск: Наука, 1971, с. 212–230.
- Bandy O.L. Cretaceous planktonic foraminiferal zonation. — *Micropaleontology*, 1967, vol. 13, N 1, p. 1–31.
- Bilotte M., Sonquet P. et al. Echelles de foraminifères planctoniques et benthiques dans le Campanien et le Maestrichtien Sud-pyrénéens. C. r. Acad. sci. D, 1975, vol. 280, N 3, p. 255–258.
- Bolli H.M. Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on Planktonic Foraminifera. — *Bol. inform. Assoc. Venez. Geol. mineral. y petrol.*, 1966, vol. 9, N 1, p. 3–22.
- Gawor-Biedowa E. The Albian, Cenomanian and Turonian Foraminifers of Poland and their stratigraphic importance. — *Acta palaeontol. pol.*, 1972, v. XVII, N 1, 155 p.
- Hanzlikova E. Carpathian Upper Cretaceous Foraminifera of Moravia (Turonian–Maestrichtian). — *Rozpr. Ustr. ustavu geol.*, 1972, Sv. 39. 240 p.
- Heller J. Microbiostratigrafia osadów kredowych południowej części synklinorium łódzkiego. — *Rocz. Pol. tow. geol.*, 1975, vol. 45, N 2, s. 233–251.
- Hiltermann H., Koch W. Taxonomie und Vertikalverbreitung von *Bolivinoidea* — Arten im Senon Nordwestdeutschlands. — *Geol. Jahrb.*, 1950, Bd. 64, S. 595–632.
- Hinte J.E. van. A *Globotruncana* zonation of the Senonian subseries. — In: Proc. I Intern. Conf. Planktonic Microfossils. Roma, 1969, p. 257–266.
- Hinte J.E. van. The Cretaceous time scale and planktonic foraminiferal zones. — *Proc. Koninkl. Nederl. Akad. wetensch. Ser. B*, 1972, vol. 75, p. 61–68.
- Neagu Th. Microbiostratigraphy of the Cenomanian deposits from the Southern part of Eastern Carpathians (with some evolutionary-phylogenetic considerations regarding the Planktonic Foraminifera). — *Rev. roum. geol., geophys. et geogr.*, 1970, vol. 14, N 2. 171 p.
- Sidó M. Biostratigraphic importance of Cretaceous Foraminifera in Hungary. — *Oslénut. viták*, 1973, N 21, p. 91–104.
- Teisseyre B. Stratygrafia mikrofaunistyczna górnej kredy rowu Nysy (Sudety środkowe). — *Rocz. Pol. tow. geol.*, 1975, vol. 45, N 1, s. 81–136.
- Stenested E. Øvre kridt i Nøvling. nr. 1 (640–1329 m). — *Dan. geol. unders.*, 1973, Raekke 3, N 40, S. 86–99.

**Phylogenesis of benthonic foraminiferas
a base of zonal stratigraphy of Upper Cretaceous deposits
(as evidenced by the East-European platform)**

A.A. Grigelis, V.S. Akimets, E.S. Lipnik

The study of phylogenesis of Foraminifera from Upper Cretaceous deposits enabled to distinguish 15 zones according to benthonic foraminifers. Zonal assemblages have been revealed, these being composed mostly of species of rapidly evolving branches of some genera. A description of each zone is presented and their comparison with the zonal scheme of Mangyshlak is given. The distinguished zones can be also observed in Poland, Sweden, Denmark, Holland, DDR, BDR, North-West France. Planktonic foraminifers present in Upper Cretaceous zonal assemblages of the south of the Ukraine enabled a correlation of zonal subdivisions by means of foraminifers from Upper Cretaceous deposits of the European and Mediterranean provinces.

Г.И. НЕМКОВ

Московский геологоразведочный институт
им. С. ОрджоникидзеО СИСТЕМАТИКЕ
И ФИЛОГЕНИИ ПОДСЕМЕЙСТВА NUMMULITINAE

В течение последних 20 лет в нашей стране опубликовано много работ, посвященных нуммулитидам. Среди них есть монографии и статьи монографического характера о нуммулитидях Карпат, Крыма, Грузии, Армении, Азербайджана, Причерноморской и Прикаспийской впадин, Мангышлака, Северного Приаралья и Таджикской депрессии. Можно уверенно констатировать, что в настоящее время нуммулитиды Советского Союза изучены и описаны достаточно подробно в основных районах их распространения. К сожалению, наши исследователи нуммулитид до сих пор уделяют крайне мало внимания вопросам систематики и филогении, в нашей литературе в этой области опубликовано очень мало работ, хотя имеется очень много нерешенных и спорных вопросов.

Большинство современных исследователей нуммулитид, как у нас, так и за рубежом, считает, что внутри семейства Nummulitidae по особенностям строения камер следует выделять два подсемейства: Nummulitinae и Heterostegininae. У представителей первого подсемейства полость спирального канала раковины разделена многочисленными септами на простые камеры, спиральный валик хорошо развит. У представителей второго подсемейства простые камеры имеются только в начальных оборотах, затем они подразделяются вторичными септами на более мелкие камерки, спиральный валик развит только в начальных оборотах.

Подсемейство Nummulitinae изучено значительно лучше, чем подсемейство Heterostegininae. Это объясняется тем, что представители первого подсемейства обитали в палеогеновом периоде на обширных территориях, многочисленные виды весьма быстро эволюционировали и их стратиграфическое значение очень велико. Второе подсемейство представлено небольшим числом видов, стратиграфическое значение которых недостаточно выяснено. Поэтому в настоящей статье уделено внимание спорным вопросам систематики и филогении подсемейства Nummulitinae.

Объем подсемейства Nummulitinae Carpenter, 1859

В подсемействе Nummulitinae по характеру навивания оборотов раковины выделяются пять родов: *Nummulites*, *Operculinella*, *Assilina*, *Operculina*, *Ranikotlia*. Большинство современных исследователей нуммулитид включает указанные выше роды в рассматриваемое подсемейство. Однако единодушное мнение

существует лишь в отношении двух родов: *Nummulites* и *Assilina*. Что касается остальных родов, то род *Operculinella* принимается не всеми исследователями, род *Operculina* включается некоторыми в подсемейство *Heterostegininae*, а недостаточно изученный род *Ranikothalia* ряд исследователей считает подродом внутри рода *Nummulites*.

Кроме указанных пяти родовых названий в литературе встречаются и другие названия родов, которые в разное время использовались теми или другими авторами и включались в подсемейство *Nummulitinae*. Ниже приведены 23 родовых названия, указанные в литературе в течение последних 50 лет, после выхода в свет известного руководства Кешмэна (Cushman, 1928). По разным причинам, которые нами указаны ниже, эти названия нельзя употреблять в качестве родовых. Все они подразделяются на две группы:

А. Синонимы родовых названий подсемейства *Nummulitinae*: *Camerina*, *Planocamerinoides*, *Verbeekia*, *Nummulitoides*, *Chordoperculinoides*, *Operculinoides*, *Neoperculinoides*, *Palaeonummulites*.

Б. Относящиеся к другим подсемействам, семействам, отрядам: *Heterostegina*, *Spiroclypeus*, *Paraspiroclypeus*, *Cycloclypeus*, *Heteroclypeus*, *Pellatispira*, *Biplanispira*, *Siderolites*, *Amaudiella*, *Miscellanea*, *Surcoperculina*, *Siderina*, *Pellatispirella*, *Nummulostegina*.

А. Синонимы родовых названий подсемейства *Nummulitinae*

1) Родовое название *Camerina*, предложенное в 1792 г. Брюгьером, является старинным синонимом названия *Nummulites*, введенным Ламарком в 1801 г. Название *Camerina* имеет приоритет перед *Nummulites*, но оно не употреблялось исследователями нуммулитид, было забыто и только после ревизии фораминифер, проведенной Кешмэном, стало применяться американскими авторами (Galloway, Vaughan, Barker, Cole). Подавляющее большинство исследователей крупных фораминифер продолжало употреблять название *Nummulites*.

Потребовалось вмешательство Международной комиссии по зоологической номенклатуре, которая приняла предложение Тальмана (Thalmann, 1937) и в своем решении от 21 августа 1945 г. ("Отмена правил для *Nummulites*, мнение 192") постановила сохранить название *Nummulites*, как *nomen conservandum* из-за того, что в геологической литературе укоренились такие термины, как "нуммулитовый известняк", "нуммулитовая система", "нуммулитовые слои" и др. Вопрос о родовом названии *Nummulites* был рассмотрен Шaubом (Schaub, 1961), который предложил прекратить дискуссию о названии и руководствоваться решением Международной комиссии.

2) Нельзя принять предложение Коула (Cole, 1958) об изменении родового названия *Assilina* на *Planocamerinoides*. Коул объяснял свое предложение тем, что Кешмэн, проводя ревизию фораминифер, указал в качестве типа рода *Assilina* вид *Nummulina discoidalis* d'Orb. Поскольку выяснилось, что *N. discoidalis* является современной оперкулиной, то Коул предложил новое родовое название *Planocamerinoides*.

В данном случае ошибку совершил Кешмэн, указав оперкулину в качестве типа рода *Assilina*. Еще в середине прошлого столетия Аршиак (Archiac, Haime, 1853, стр. 157) отметил, что *Nummulites discoidalis* является современной оперкулиной, и исключил ее из ассилин. Типовым видом рода *Assilina* Аршиак (1853, стр. 156) принял *Nummulites* (= *Assilina*) *spira* de Roissy, 1805 = *Assilina depressa* d'Orbigny, 1826.

3) Родовое название *Verbeekia*, введенное Сильвестри в 1907 г., является синонимом названия *Operculinella*, предложенного Ябе (Yabe, 1918). Название *Verbeekia* имеет приоритет перед *Operculinella*, но оно является неудачным и не было принято из-за того, что очень сходно с названием известного рода фузулинид *Verbeekina*.

4) Родовые и подродовые названия *Nummulitoides* Abrard, 1956, *Chordoperculinoides* Arni, 1965, *Sindulites* Eames, 1968 являются синонимами родового названия *Ranikothalia* Caudri, 1944. Синонимичность всех этих названий была убедительно доказана Бюттерленом и Монодом (Butterlin, Monod, 1969).

5) Родовое название *Operculinoides* было предложено Хандзавой (Hanzawa, 1935) для нуммулитид с инволютным строением раковины, за исключением последнего оборота, который у взрослых особей может быть полуинволютным. Для этих форм характерна дисковидная раковина с небольшим числом оборотов, оперкулиноидным типом строения камер и быстро возрастающим шагом спирали вплоть до последнего оборота; спиральный валик вздут, в осевом сечении он имеет грубо перфорированное строение. Таким образом, у этих форм как бы совмещаются черты строения нуммулитов и оперкулин.

Родовое название *Operculinoides* нельзя применять по той причине, что в качестве типа рода его автором был предложен нуммулит — *Nummulites wilcoxi* Heilprin. Следовательно, *Operculinoides* является синонимом рода *Nummulites*. Несмотря на это многие авторы в дальнейшем применяли его, многочисленные виды оперкулиноидесов описаны из Центральной Америки американскими авторами (Barker, 1939; Cole, 1953; Sachs, 1957; Vaughan, 1945; Vaughan, Cole, 1936, 1941), а в Европе только Биеда (Bieda, 1957) под этим названием описал единичные виды. Критический разбор американских работ показывает, что диагноз *Operculinoides* неясен, а вопрос о систематическом положении запутан (Немков, 1967, стр. 49, 50). Под родовым названием *Operculinoides* описывались различные виды нуммулитов, оперкулин, оперкулинеи и раникоталий. Не удивительно, что в 1958 и 1959 гг. в советской, индийской и американской литературе Немков (1958a), Нагаппа (Nagappa, 1959) и Коул (Cole, 1958) одновременно опубликовали статьи, в которых независимо друг от друга пришли к одному и тому же выводу, что род *Operculinoides* выделен искусственно и это название надо ликвидировать. Важно отметить, что среди указанных авторов находится видный американский исследователь крупных фораминифер Коул, посвятивший много лет изучению рода *Operculinoides* и описавший под этим названием целый ряд видов. После 1959 г. название *Operculinoides* не стало употребляться, а ранее описанные под этим названием виды подверглись ревизии. Казалось, что вопрос был исчерпан.

Однако через два года к нему вновь вернулся Б.Т. Голев (1961a). В отличие от трех указанных авторов он все-таки считал возможным выделить в отдельный род оперкулиноидесные формы, к которым относил: "... формы, занимающие промежуточное (по характеру навивания) положение между родами *Nummulites* и *Operculina* ..." (стр. 114). Так как старое название *Operculinoides* употреблять было нельзя, то для таких переходных форм Голев предложил название *Neooperculinoides*.

6) Родовое название *Neooperculinoides* является синонимом названия *Operculina*, так как в качестве типа рода его автором Голевым (1961a) была предложена оперкулина — *Operculina ammonoides* (Gron.) по изображению в работе Коула (Cole, 1959, табл. 29, фиг. 5), где приведены и другие фотографии *O. ammonoides* от юных инволютных форм (табл. 28, фиг. 1; табл. 29, фиг. 8, 10, 15) до взрослых эволютных (табл. 28, фиг. 4-6; табл. 29, фиг. 3, 7, 9, 12). Форма, предложенная Голевым в качестве типа рода *Neooperculinoides*, отвечает средней стадии онтогенеза *O. ammonoides* (Gron.) с полуинволютным последним оборотом раковины. Тип рода Голевым не был изучен на образцах и новый род был установлен по фотографии.

Название *Neooperculinoides* не было принято исследователями нуммулитид. Описанные Голевым (1961a, 1961b, 1962) под этим названием виды являются нуммулитами и принадлежат к ранее выделенным видам. Ошибочно отнесены к "неооперкулиноидесам" два давно известных верхнеэоценовых вида *Nummulites orbigny* (Gal.) и *N. prestwichianus* (Jones). А виды *Neooperculinoides vialovi* и *N. arciseptatus* синонимичны нижнеэоценовому *Nummulites prae-murchisoni* Nemk. et Barkh.

Главным признаком, на основании которого Голев отнес указанные выше нуммулиты к неооперкулиноидесам, является полуинволютность последнего оборота раковины. По этому же признаку он ошибочно предложил оперкулину в качестве типа рода *Neooperculinoides*. Однако формы с полуинволютным пос-

ледним оборотом раковины известны не только у нуммулитов и оперкулин, но и у ассилин и раникоталий¹.

7) Редко употребляемое название *Palaeonummulites*, введенное Шубертом в 1908 г., является синонимом названия *Nummulites*, так как в качестве типа рода был предложен нуммулит (Немков, 1958а).

*Б. Роды, относящиеся к другим
подсемействам, семействам, отрядам*

1) Роды *Heterostegina*, *Spiroclypeus*, *Paraspiroclypeus*, *Cycloclypeus*, *Heteroclypeus* относятся к подсемейству *Heterostegininae* семейства *Nummulitinae*.

2) Роды *Pellatispira*, *Biplanispira*, *Siderolites*, *Arnaudiella*, *Miscellanea*, *Sulcoperculina* относятся к семейству *Miscellaneidae*.

3) Род *Siderina* (= *Pokornyellina*) принадлежит к семейству *Rotaliidae*.

4) Род *Pellatispirella* относится к семейству *Nonionidae*.

5) Род *Nummulostegina* принадлежит к отряду *Fusulinida* (см. Kecsckemeti, 1970).

Итак, в составе подсемейства *Nummulitinae* остаются пять родов: *Nummulites*, *Assilina*, *Operculina*, *Operculinella*, *Ranikothalia*. Они отличаются друг от друга главным образом по характеру навивания оборотов раковины. Все роды, входящие в состав подсемейства, имеют плоскоспиральную инволютную, полуинволютную или эволютную раковину, плоскость которой разделена многочисленными септами на простые камеры; имеется спиральный валик. Геологический возраст: верхний мел — ныне.

Диагнозы первых четырех родов общеизвестны, они приведены в "Основах палеонтологии" (1959). Диагноз рода *Ranikothalia* помещается ниже.

Род *Ranikothalia* Caudri, 1944. Тип рода *Nummulites nuttalli* Davies, 1927 = *Ranikothalia nuttalli* (Davies); палеоцен, Пакистан. Раковина дисковидная, уплощенная, с малым числом быстро возрастающих оборотов; на ранней стадии роста инволютная или полуинволютная, на поздней эволютная (форма В) или полуинволютная (форма А). Утолщенный спиральный валик веерообразно пронизан грубыми радиальными каналами. Септы слабо аркообразно изогнуты, камеры высокие, слабо серповидные. На поверхности раковины видны радиальные изогнутые септальные линии и утолщенный след спирального валика. В СССР известны единичные виды в верхнем палеоцене Азербайджана (Нахичеванская

Род	Тип рода	Геологический возраст
1. <i>Nummulites</i> Lamarck, 1801	<i>Camerina laevigata</i> Bruguière, 1792 = <i>Nummulites laevigatus</i> (Bruguière)	верхний мел—олигоцен
2. <i>Assilina</i> d'Orbigny, 1826	<i>Nummulites spira</i> de Roissy, 1805 = <i>Assilina spira</i> (de Roissy)	палеоцен — эоцен
3. <i>Operculina</i> d'Orbigny, 1826	<i>Lenticulites complanata</i> Defrance, 1822 = <i>Operculina complanata</i> (Defrance)	верхний мел (?), палеоцен — ныне
4. <i>Operculinella</i> Yabe, 1918	<i>Nautilus venosus</i> Fichtel et Moll, 1798 = <i>Operculinella venosa</i> (Ficht. et Moll)	эоцен — ныне
5. <i>Ranikothalia</i> Caudri, 1944	<i>Nummulites nuttalli</i> Davies, 1927 = <i>Ranikothalia nuttalli</i> (Davies)	палеоцен — нижний эоцен

¹ Уже после написания настоящей статьи Б.Т. Голев сообщил мне, что считает ошибочным выделение рода *Neooperculinoides*.

АССР) и в основании нижнего эоцена Крыма (г. Белокаменск). Палеоцен – нижний эоцен Центральной Америки, Южной Европы, Северной и Западной Африки, Афганистана, Пакистана.

Суммируя изложенное, можно предложить следующую схему классификации подсемейства Nummulitinae (см. табл. на стр. 164).

Замечания

1. Большинство исследователей крупных фораминифер относит род *Operculina* к подсемейству Nummulitinae. Мы считаем это правильным, учитывая особенности строения камер. Ряд исследователей относит оперкулин к подсемейству Heterostegininae, объясняя это тесными филогенетическими связями между оперкулинами и гетеростегинами. Наиболее веские доводы в пользу этого привел Папп (Papp, 1955), анализируя результаты морфолого-генетического изучения родов *Operculina* и *Heterostegina*. Он установил, что характер изменчивости признаков внутри филогенетического ряда *Operculina complanata* (Defr.) – *Heterostegina costata* d'Orb. свидетельствует об отсутствии ясных границ между отдельными видами, входящими в этот филогенетический ряд. Поэтому границу между родами *Operculina* и *Heterostegina* можно проводить лишь условно, так как оба рода филогенетически тесно связаны друг с другом. На основании этого Папп считал более правильным относить оперкулин к подсемейству Heterostegininae. Это предложение было принято Павловцом (Pavlovec, 1963) и Кэвером (Kaever, 1970).

Тесная филогенетическая связь между оперкулинами и гетеростегинами никем не отрицается, об этом сообщалось задолго до работ Паппа многими исследователями. Однако по строению камер и по характеру септ оперкулины стоят ближе к нуммулитам, чем к гетеростегинам (у гетеростегин имеются вторичные септы, которые делят камеры на вторичные камерки, что является признаком более высокой организации раковины). Именно этот критерий и позволил большинству исследователей фораминифер относить оперкулины к подсемейству Nummulitinae. Павловец (Pavlovec, 1966) это учел и отказался от своей первоначальной точки зрения, включив оперкулин в подсемейство Nummulitinae. Кэвер был непоследователен в своих выводах. Правильно определяя основной критерий выделения подсемейства Cyclocypinae (= Heterostegininae): "Плоскоспиральная раковина с камерами, подразделенными вторичными септами на вторичные камерки" (1970, стр. 127), он все же отнес оперкулин к этому подсемейству, хотя оперкулины не имеют ни вторичных септ, ни вторичных камерок.

2. Род *Operculinella* представлен немногими редко встречающимися видами, он слабо изучен и принимается не всеми авторами. В печати имеются различные точки зрения. Так, Тальман (Thalmann, 1933) считал оперкулинелл подродом внутри рода *Nummulites*. Коул (Cole, 1959, 1960, 1962) предложил вообще ликвидировать родовое название *Operculinella*. Немногочисленных представителей оперкулинелл Коул в 1959 г. отнес к оперкулинам, затем в 1960 г. – к нуммулитам, а в 1962 г. высказал мнение, что этот род является сборным.

Мы присоединяемся к мнению большинства и оставляем род *Operculinella* в качестве самостоятельного рода в подсемействе Nummulitinae, он имеет четкую морфологическую характеристику. На ранней стадии роста оперкулинеллы имеют инволютную раковину и почти не отличаются от нуммулитов. Последние обороты раковины оперкулинелл имеют эволютное строение, близкое к строению раковины оперкулин. Однако как в эоценовом, так и в экваториальном сечениях взрослые оперкулинеллы легко отличаются от нуммулитов и оперкулин.

3. В течение последних десяти лет в зарубежной литературе оживленно дискутируется вопрос о так называемых "гребневидных нуммулитах" ("*Nummulites cordeles*"). Эта дискуссия тесно связана с вопросом правомочности

выделения рода *Ranikothalia*. В настоящее время имеются убедительные доказательства, что так называемые "гребневидные нуммулиты" являются представителями рода *Ranikothalia*. Однако дискуссия продолжается.

Вопрос о "гребневидных нуммулитах" является не только вопросом систематики, он интересен и в стратиграфическом отношении. Дело в том, что раникоталии имеют довольно узкое вертикальное распространение, ограниченное палеоценом и нижним эоценом, при весьма широком географическом распространении — они встречаются как в Западном, так и в Восточном полушариях. Поэтому раникоталии могут быть использованы не только для установления возраста и стратиграфического расчленения палеоцена и нижнего эоцена, но и для широкой межконтинентальной корреляции указанных отложений.

В советской литературе этому вопросу уделено очень мало внимания. Это объясняется тем, что на территории СССР единичные раникоталии пока встречены лишь в двух пунктах: в Крыму в окрестностях г. Белокаменска (бывший Инкерман), где нами (Немков, 19586) они были найдены и описаны под названием *Operculinoides ex gr. bermudezi* (Palm.) и в Нахичеванской АССР, где Т.А. Мамедов и Ш.А. Бабаев (1974) установили присутствие двух видов: *Ranikothalia sindensis* (Davies), *R. cf. torifesa* (Ciz.).

Хотя основная область распространения раникоталий находится за пределами СССР в более южных широтах, вполне возможно, что и на нашей территории при тщательных поисках раникоталии будут обнаружены в ряде участков на юге страны.

Учитывая, что о "гребневидных нуммулитах" в нашей литературе до сих пор не написано ни одной строчки, а о раникоталиях имеются крайне скудные сведения, следует осветить эти вопросы подробнее и привести исчерпывающую библиографию.

Термин "гребневидные нуммулиты" был введен Сизанкур (Cizancourt, 1948) для форм со вздутым спиральным валиком, перфорированным грубыми радиальными каналами. Спиральный валик у этих форм образует по краю раковины подобие гребня, от этого признака и произошло их название. Нередко выпуклый след спирального валика прослеживается на поверхности раковины почти до ее центра. Эти формы достаточно хорошо отличаются от нуммулитов, но их систематическое положение было объектом разноречивых мнений. Разными авторами они описывались под различными родовыми и подродовыми названиями (*Nummulites*, *Operculina*, *Pellatispirella*, *Miscellanea*, *Operculinoides*, *Camerina*, *Ranikothalia*, *Nummulitoides*, *Chordoperculinoides*, *Sindulites*).

Впервые "гребневидные нуммулиты" были описаны Дэвисом (Davies, 1927) из слоев раникот в Тале (Пакистан) и отнесены к нуммулитам и оперкулинам. Через 10 лет аналогичные формы были описаны Дэвисом и Пинфолдом (Davies, Pinfold, 1937) из Соляного края в Пенджабе как нуммулиты, хотя в подстрочнике была отмечена их принадлежность к роду *Operculinoides*. Позже, после введения родового названия *Ranikothalia* Дэвис (1949, 1952) принял это название и описал ряд видов из Индии и из Карибского бассейна.

В Западном полушарии "гребневидные нуммулиты" были впервые описаны Хандзавой (Hanzawa, 1937), который выделил новый род *Pellatispirella* с инволютным навиванием оборотов и системой хорошо развитых каналов. Впоследствии выяснилось, что типичный вид этого рода *Pellatispirella matleyi* (Vaughan) принадлежит к роду *Miscellanea*, а второй вид *P. antillea* Hanzawa относится к роду *Ranikothalia*. Родовое название *Pellatispirella* было ликвидировано.

Через два года Баркер (Barker, 1939) описал "гребневидные нуммулиты" из Мексики, отнес их к родам *Camerina* и *Operculinoides*.

Род *Ranikothalia* был введен Кодри (Caudri, 1944) после ревизии форм, описанных Дэвисом в 1927 и 1937 гг. из Пакистана, и изучения образцов, собранных в Венесуэле и Тринидаде. "Гребневидные нуммулиты" Западного и Восточного полушарий были объединены в новый род *Ranikothalia* с типовым видом *Nummulites nuttalli* Davies из серии раникот Пакистана.

Сизанкур (Cizancourt, 1948), изучая нуммулиты с о. Барбадос, пришла к выводу, что Кодри искусственно сгруппировала в род *Ranikothalia* различные формы с эволютным, инволютным и переходным между ними навиванием обо-

ротом раковины. По Сизанкур следовало, что американские виды, отнесенные к раникоталиям, не отличаются от нуммулитов в такой степени, чтобы быть выделенными в отдельный род. Однако Сизанкур ввела для них специальный термин "гребневидные нуммулиты" и включила в род *Nummulites* под различными под родовыми названиями.

Проводя ревизию нуммулитид, Коул (Cole, 1953) включил род *Raninkothalia* в синонимику *Operculinoides*. Изучив большое число нуммулитид Центральной Америки, он отнес "гребневидные нуммулиты" к оперкулиноидесам.

В течение последующих пятнадцати лет существовала большая путаница в наименованиях. Большинство авторов, изучавших "гребневидные нуммулиты" Западного полушария, приняли точку зрения Коула и называли их оперкулиноидесами. Однако позже Коул (Cole, 1959, 1960) пришел к выводу о необходимости ликвидировать родовое название *Operculinoides* и включил "гребневидные нуммулиты" в состав рода *Camerina* (= *Nummulites*). В Восточном полушарии авторы, изучавшие "гребневидные нуммулиты", относили их к родам *Ranikothalia*, *Nummulites*, *Operculina*. Кроме того, некоторые исследователи сочли необходимым предложить новые родовые и под родовые названия. Абрар (Abrard, 1956) выделил под род *Nummulitoides* внутри рода *Operculina*. Это название приняла Тамбаро (Tambareau, 1966), а Барю, Буруллек и Виллатт (Barut, Bouroullec, Villatte, 1967), изучая пиренейские формы, считали возможным выделять род *Nummulitoides*. В синонимику этого рода они включили родовое название *Neooperculinoides*, предложенное Б.Т. Голевым (1961), под родовое название *Chordoperculinoides*, предложенное Арни (Arni, 1963a, 1963b). Еще одно родовое название — *Sindulites* было предложено Имсом (Eames, 1968). Трудно было разобраться в правомочности этих различных названий и решить вопрос, кто же из указанных авторов был прав в своих выводах.

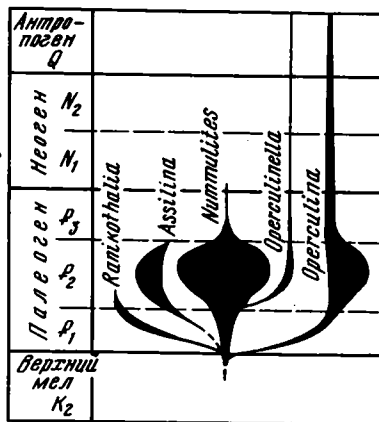
Для решения вопроса о "гребневидных нуммулитах" следовало провести тщательную ревизию всех имеющихся работ по этим ископаемым нуммулитидам и изучить их из одного или из нескольких хороших разрезов, богато охарактеризованных "гребневидными нуммулитами".

Эту работу успешно провели французские геологи Бюттерлен и Монод (Butterlin, Monod, 1969), подробно изучив разрез палеоценовых и нижнеэоценовых известняков в западной части южноанатолийского Тавра в Турции, южнее озера Бейшехир. Изучение нуммулитид из Тавра и ревизию работ по "гребневидным нуммулитам" провел Бюттерлен. Он убедительно доказал, что речь идет не об отдельных видах нуммулитид, принадлежащих к разным родам (*Nummulites*, *Operculina*, *Miscellanea* и др.), а о специализированной группе нуммулитид в ранге рода, появившейся в начале палеоцена, быстро эволюционировавшей во времени и вымершей в раннем эоцене. Бюттерлен подтвердил правомочность родового названия *Ranikothalia* для "гребневидных нуммулитов" обоих полушарий и считал излишним применение под родовых наименований.

Хотя дискуссия о "гребневидных нуммулитах" еще продолжается, мы считаем доводы Бюттерлена достаточно убедительными для того, чтобы вслед за Блондо (Blondeau, 1972), Т.А. Мамедовым и Ш.А. Бабаевым (1974) признать правомочным родовое название *Ranikothalia*.

Учитывая новые данные и в первую очередь выделение рода *Ranikothalia*, следует ввести коррективы в ранее составленную схему филогении семейства Nummulitidae (Немков, 1967).

При составлении схемы филогенетических взаимоотношений родов, входящих в подсемейство Nummulitinae (рисунок), учитывались следующие критерии:



развитие родов во времени, их геологический возраст; онтогенез и выявление последовательности повторения основных черт предковых форм; сходство в строении раковины, наблюдаемое в экваториальном и осевом сечениях; ареал распространения родов и некоторые экологические критерии; результаты изучения современных представителей подсемейства; анализ ранее составленных схем филогении.

Из предложенной схемы вытекает, что все роды, входящие в подсемейство Nummulitinae, произошли от рода *Nummulites*. Этот вывод получен прежде всего в результате изучения онтогенеза и развития родов во времени. Давно установлено, что начальные стадии роста раковин всех рассматриваемых родов имеют инволютное строение. Это свидетельствует о том, что родоначальная форма имела инволютное строение раковины. Кроме того, сейчас следует считать доказанным, что первые нуммулиты появились в конце позднего мела и предшествовали появлению других родов подсемейства Nummulitinae.

Учитывая вышесказанное, нельзя согласиться с нижней частью схемы филогении нуммулитид, составленной Блондо (Blondeau, 1972), на которой род *Ranikothalia* показан родоначальным для всего семейства Nummulitidae.

На предложенной нами схеме (см. рисунок) не показан предполагаемый предок нуммулитов, так как решение этого вопроса требует специальных исследований. Нет сомнения, что этого предка следует искать среди представителей отряда Rotaliida со спирально-плоскостным навиванием раковины. Заслуживает внимания мнение, высказанное Смаутом (Smout, 1954), что вероятным предком является род *Daviesina* из семейства Rotaliidae. Эту точку зрения принял и Блондо (1972), указав на своей схеме филогении в качестве вероятного предка нуммулитид группу *Daviesina*.

ЛИТЕРАТУРА

- Голев Б.Т. О роде *Operculinoides* Hanzawa. — *Вопр. микропалеонтол.*, 1961а, вып. 5.
- Голев Б.Т. Представители родов *Operculina* и *Neooperculinoides* из эоценовых отложений Буковинско-Покутских Карпат. — *Палеонтол. сб. Львовск. геол. об-ва*, 1961б, № 1.
- Голев Б.Т. О нуммулитиде эоцена юго-восточной Туркмении (Бадхыза) и их систематическом положении. — *Вопросы микропалеонтол.*, 1962, вып. 6.
- Мамедов Т.А., Бабаев Ш.А. К вопросу о биостратиграфическом расчленении палеоцен-нижнеэоценовых отложений Нахичеванской АССР. — *Уч. зап. МВ и ССО АзССР*, 1974, № 4.
- Немков Г.И. О систематике семейства Nummulitidae. — *Труды МГРИ*, 1958а, т. 33.
- Немков Г.И. О находках в палеогеновых отложениях юга СССР ранее не известных родов крупных фораминифер и их значение для стратиграфии. — *Докл. АН СССР*, 1958б, т. 120, № 5.
- Немков Г.И. Нуммулитиды Советского Союза и их биостратиграфическое значение. М.: Наука, 1967.
- Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. М.: Изд-во АН СССР, 1959.
- Abbrard R. Une operculine cordelee de l'Eocene inferieur de la Cote d'Ivoire: *Operculina* (Nummulitoides) *tessieri* n. subgen., n.sp. — *Bull. Soc. géol. France*, 1956, vol. 5, N 6.
- Archiac A., Haime J. Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, presedee d'un resumé géologique et d'une monographie des *Nummulites*. Paris, 1853.
- Arni P. Contribution à la sytematique des *Nummulites* s.l. — *Mem. B.R.G.M.*, 1863а, N 32.
- Arni P. L'évolution des Nummulitinae en tant que facteur de modification des depots littoraux. — *Mem. B.R.G.M.*, 1836b, N 32.
- Barker R. Species of the foraminiferal family camerinidae in the Tertiary and Greaceous of Mexico. — *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 1939, v. 86, N 3052.
- Barut C., Bouroulllec J., Villatte J. Sur la presence de *Nummulitoides sindensis* (Davies, 1927) dans le Thanétien de l'Ariege (Pyrenées centrales, France). — *Bull. Centre Rech. Pau, S.N.P.A.*, 1967, vol. 1, N 2.
- Bieda F. Z badan nad duzymi otwornicami gomego eocenu Karpat. — *Roczn. PTG*, 1957, vol. 25, fasc. 3.
- Blondeau A. Les Nummulites, 1972.

- Butterlin J., Monod O. Biostratigraphie (Paléocène à Eocène moyen) d'une coupe dans le Taurus de Beysehir (Turquie). Etude des "*Nummulites cordeles*" et révision de ce groupe. — *Eclog. geol. helv.*, 1969, vol. 62, N 2.
- Caudri C. The larger Foraminifera from San Juan de los Morros, State of Guarico, Venezuela. — *Bull. Amer. Paleontol.*, 1944, vol. 28, N 114.
- Cizancourt M. Nummulites de l'île de la Barbade. — *Mem. Soc. géol. France*, 1948, vol. 27, fasc. 1, N 5.
- Cole W. Criteria for the recognition of certain assumed camerinid genera. — *Bull. Amer. Paleontol.*, 1953, vol. 35, N 147.
- Cole W.S. Names of and variation in certain American larger Foraminifera, particularly the camerinids, N 2. — *Bull. Amer. Paleontol.*, 1958, vol. 38, N 173.
- Cole W.S. Names of and variations in certain Indo-Pacific camerinids, N 1. — *Bull. Amer. Paleontol.*, 1959, vol. 39, N 181.
- Cole W.S. The genus *Camerina*. — *Bull. Amer. Paleontol.*, 1960, vol. 43, N 197.
- Cole W.S. Names of and variations in certain Indo-Pacific camerinids, N 2. A reply. — *Bull. Amer. Paleontol.*, 1962, vol. 43, N 197.
- Davies L.M. The ranicot beds at Thal. — *Quart. J. Geol.*, 1927, vol. 83.
- Davies L.M. *Ranikothalia* in East and West Indies. — *Geol. Mag.*, 1949, vol. 86, N 2.
- Davies L.M. *Ranikothalia sahnii* and *R. savitiae*: a possible link between the Paleocene faunas of the East and West Indies. — *Palaeobotanist*, 1952, vol. 1.
- Davies L.M., Pinfold E.S. The Eocene beds of the Punjab salt range. — *Paleontol. Indica. New Ser.*, 1937, vol. 24, N 1.
- Eames F.E. *Sindulites*, a new genus of the Nummulitidae (foraminiferida). — *Paleontology*, 1968, vol. 11, N 3.
- Hanzawa S. Some fossil *Operculina* and *Miogyopsina* from Japan and their stratigraphical significance. — *Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ. Ser. 2*, 1935, vol. 18, N 1.
- Hanzawa S. Notes on some interesting Cretaceous and Tertiary Foraminifera from the West Indies. — *J. Paleontol.*, 1937, vol. 11, N 2.
- Kaever M. Die alttertiären Grossforaminiferen Südost-Afganistans unter besonderer Berücksichtigung der Nummulitiden. Morphology, Taxonomie und Biostratigraphie. — *Münst. Forsch. Geol. und Paläontol.*, 1970, H. 16/17
- Kecskeméti T. A Nummulitidae család rendszertani problémái. — *Földt. közl.*, 1970, vol. 100, N 2.
- Nagappa Y. Notes on *Operculinoides* Hanzawa, 1935. — *Palaeontology*, 1959, vol. 2.
- Papp A. Morphologisch-genetische Untersuchungen in Foraminiferen. — *Paläontol. Z.*, 1955, Bd. 29, N 1/2.
- Pavlovic R. Stratigrafski razvoj starejsega paleogena juznozahodni Sloveniji. — *Raspr. Slov. Acad. znan. umet.*, 1963, Cl. IV, N 7.
- Pavlovic R. K taksonomji nummulitin. *Operculina exiliformis* n. sp., iz paleocena v juzni Slovenji. — *Razpr. Slov. Acad. znan. umet.*, 1966, Cl. IV, N IX/6.
- Sachs K. Restudy of some Cuban larger Foraminifera. — *Contr. Cushman Found. Foraminiferal Res.*, 1957, vol. 8, N 3.
- Schaub H. Über die Gensnamen der Nummulitidae: *Nummulites*, *Assilina* und *Operculina*. — *Eclog. geol. helv.*, 1961, v. 54, N 2.
- Smout A. Lower tertiary foraminifera of the Qatar peninsula. — *Brit. Mus.*, 1954.
- Tambureau Y. Sur une nouvelle espèce d'*Operculina* cordelée *Operculina (Nummulitoides) azilensis* nov. sp. — *Bull. Soc. hist. natur. Toulouse*, 1966, vol. 102, N 1.
- Thalman H. Nachtrag zum Nomenclatur zu Brady's Tafelband der Foraminiferen der "Challenger" Expedition. — *Eclog. geol. helv.*, 1963, vol. 26, N 2.
- Thalman H. Mitteilungen über Foraminiferen. III. 12. Zwei Nomina conservanda: *Nummulites* Lamarck, 1801 und *Cristellaria* Lamarck, 1812. — *Eclog. geol. helv.*, 1937, vol. 30, N 2.
- Vaughan T.W. American Paleocene and Eocene larger Foraminifera. — *Mem. Geol. Soc. Amer.*, 1945, N 9.
- Vaughan T.W., Cole W.S. New Tertiary Foraminifera of the genera *Operculina* and *Operculinoides* from North America and the West Indies. — *Proc. US Natur. Mus.*, 1936, vol. 83.
- Vaughan T.W., Cole W.S. Preliminary report on the Cretaceous and Tertiary larger Foraminifera of Trinidad, British West Indies. — *Spec. Pap. Geol. Soc. Amer.*, 1941, N 30.
- Yabe H. Notes on *Operculina*-rocks from Japan with remarks on *Nummulites cumingii* Carpenter. — *Sci. Rept. Tohoku Univ. Ser. 2*, 1918, vol. 4, N 3.

On systematics and phylogeny of the Nummulitinae subfamily

G.I. Nemkov

New data obtained during the last years enabled us to introduce some correctives into systematics and phylogeny of the Nummulitinae subfamily. This subfamily contains five genera: *Nummulites*, *Assilina*, *Operculina*, *Operculinella* and *Ranicothalia*. Extra attention was given to the *Ranicothalia* genus to which the so-called "comb-shaped" nummulites belong. The latter were recognized in Paleocene deposits of Europe, Asia, Africa and America.

A new scheme of phylogeny of the Nummulitinae subfamily was compiled.

Н.И. СУПРУНОВА

Новочеркасский политехнический институт

ЭТАПНОСТЬ РАЗВИТИЯ ФАУНЫ ОСТРАКОД И ФОРАМИНИФЕР КАК ОСНОВА БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА

Изучение остракод, фораминифер и моллюсков в целях выяснения особенностей их развития в зависимости от среды обитания и характера осадконакопления позволило проследить основные этапы развития фауны в Черном море на протяжении среднего и верхнего плейстоцена и голоцена и выявить роль этих групп организмов для стратификации отложений. Материалом для исследований послужили сборы фауны из отложений названного возраста по разрезам скважин, пробуренных Гидропроектом при инженерно-геологических изысканиях под регулирующее сооружение в проливе, а также скважин Лазаревской гидрогеологической партии Северо-Кавказского территориального геологического управления, пройденных на Таманском полуострове.

Сложный характер развития фауны в Черном море обуславливается частым изменением его гидрологического режима в связи с периодически восстанавливаемой связью со Средиземноморским бассейном и Каспийским морем. Увеличение солёности Черного моря, как известно, связано со средиземноморскими трансгрессиями, в то время как значительное опреснение происходит в моменты соединения с Каспийским морем. Резкая смена режима приводит к почти полному вымиранию фауны, населявшей акваторию (за исключением некоторых эвригалинных форм) в предыдущем этапе.

Фиксируемая в четвертичных отложениях неоднократная смена морской средиземноморского типа фауны солоноватоводной каспийской фауной и отражает эти крупные изменения палеогеографических обстановок.

По изученным материалам устанавливаются следующие этапы развития остракод и фораминифер: эвксинско-узулларский, карангатский, новоэвксинский и черноморский. Особенности развития фауны моллюсков в данной статье не рассматриваются, так как история ее формирования в связи с историей развития Черного моря и Керченского пролива освещена в работах Н.И. Андрусова (1926), А.Д. Архангельского и Н.М. Страхова (1938), П.В. Федорова (1963, 1974), Л.А. Невеской (1965), Г.И. Попова (1973).

Эвксинско-узулларский этап характеризуется развитием фауны в опресненном бассейне.

Древнеэвксинская стадия отражает развитие солоноватоводной фауны каспийского типа, по видовому составу близкой к хазарской. В ассоциациях преобладают остракоды родов: *Leptocythere* (*L. postbissinuata*, *L. longa*, *L. referta*, *L. accreta*) и *Loxosconcha* (*L. lepida*, *L. endocarpa*, *L. gibboida*, *L. edita*); фораминиферы эвригалинные, переносящие сильное опреснение — *Ammonia beccarii* (L.) и *Elphidiella brotzkajae* Mayer.

В узунларскую стадию при постепенном увеличении солености бассейна появляются комплексы остракод и фораминифер смешанного средиземноморско-каспийского типа. В таких ассоциациях наряду с каспийскими *Leptocythere* (*L. hilda*, *L. caspia*, *L. postbissinuata*) и *Loxococoncha* (*L. lepida*, *L. edita*) присутствуют средиземноморские *Leptocythere* и *Loxococoncha*, а также фораминиферы: *Criboelphidium depressulum* (Walk. et Jakob), *Quinqueloculina pseudoseminula* Mikhel.

Карангатский этап отражает развитие фауны в момент широкой средиземноморской трансгрессии. В первую стадию трансгрессии фиксируется распространение эвригалинной фауны — *Cyprideis littoralis* (Br.), *Ammonia beccarii* (L.), плотность популяций которых в отдельных участках была очень высока.

Во вторую стадию, совпадающую с максимумом трансгрессии, широкое развитие получает морская средиземноморского типа фауна без элементов каспийской. Среди карангатских остракод особенно характерны: *Carinocythereis carinata* (Roem.), *C. rubra* (G. W. Mull.), *Xestoleberis aurantia* Baird., *Cythereis pontica* Marin, *Leptocythere rara* (G. W. Mull.), *L. devexa* Schorn., *Loxococoncha elliptica* Br., *Loxococoncha bulgarica* Car. Фораминиферы также разнообразны по составу: *Criboelphidium depressulum* (Walk. et Jakob), *C. martkobi* (Bogd.), *Quinqueloculina pseudoseminula* Mikhel, *Q. laevigata* d'Orb., *Elphidium macellum* (Ficht. et Moll.), *E. ponticum* (Dolg. et Pauli).

Различия палеоценозов остракод и фораминифер отражают разнообразие фациальных обстановок.

Обеднение видового состава ассоциаций остракод и фораминифер в верхней части разреза карангатских отложений при значительном увеличении числа эвригалинных видов характеризует регрессивную фазу бассейна.

Новоэвксинский этап связан с последующей (каспийской) трансгрессией и распространением своеобразной пресноводно-солончатоводной каспийской фауны, по видовому составу сходной с хвалынской. Комплексы остракод состоят преимущественно из *Leptocythere* (*L. notabilis*, *L. uschoi*, *L. virgata*, *L. stepanaitysae*) и *Loxococoncha* (*L. endocarpa*, *L. unodensa*), характерных для зоны мелководья; из фораминифер характерна *Elphidiella brotzkajae* Mayer. О сильном опреснении можно судить по широкому распространению пресноводных остракод *Ilyocypris bradyi* Sars, *Candona neglecta* Sars, *Candoniella subellipsoida* (Scharap). Присутствие в верхней части отложений отдельных раковин средиземноморских фораминифер может быть объяснено повышением солености и является подтверждением постепенной смены типов фауны.

Черноморский этап является этапом развития фауны в течение последней средиземноморской трансгрессии. На этом последнем этапе прослеживается несколько стадий развития фауны; каждая из них определяется биомическими особенностями бассейна в разные фазы трансгрессии.

В первую фазу — древнечерноморскую — в еще довольно опресненном бассейне преобладают новоэвксинские каспийские, в том числе эвригалинные остракоды. Вселение и распространение средиземноморских пришельцев сопровождается постепенным исчезновением новоэвксинских солончатоводных видов.

Во вторую фазу — новочерноморскую, — отвечающую максимуму трансгрессии, при солености, по данным большинства исследователей, выше солености современного Черного моря (Невесская, 1965) формируется собственно черноморская фауна, при этом отмечается сходство видового состава комплексов остракод и фораминифер с карангатскими. Характерна также одинаковая направленность изменчивости у представителей одного и того же вида. Среди остракод следует назвать: *Carinocythereis carinata* (Roem.), *Xestoleberis aurantia* Baird, *X. cornelii* (Car.), *Semicythere calamitica* Schorn., *Hemicythere bulgarica* Klii, *Cytherura sulcata* Car., *Loxococoncha elliptica* Br., *L. estuarii* Martin, *Leptocythere devexa* Schorn., *L. nitida* Schorn. В составе ассоциации фораминифер количественно преобладают: *Ammonia beccarii* (L.), *Criboelphidium depressum* (Walk. et Jakob), *Quinqueloculina pseudoseminula* Mikhel., *Q. laevigata* d'Orb.

Последующее развитие фауны приводит к формированию современного сообщества черноморской фауны из адаптировавшихся средиземноморских иммигрантов, каспийских реликтов и черноморских эндемиков.

Приведенные данные подтверждают, что этапность развития фауны, выражающаяся в смене средиземноморского и каспийского типов фауны, является основной при биостратиграфическом расчленении четвертичных отложений Керченского пролива. Этапам и стадиям развития фауны отвечают горизонты и слои стратиграфической схемы. Уровни стратиграфических рубежей определяются сменой доминирующей фауны, и границы подразделений проводятся по начальным моментам широкого распространения характерных видов. На фоне основных этапов смены фаун в связи с резкими изменениями солёности существовала также определенная зависимость пространственного распространения видов и комплексов фауны от глубины, грунта, температуры, газового режима, динамики среды. В разные периоды значение этих факторов было различно. Достоверность биостратиграфического расчленения контролируется циклами седиментации. Надежность стратиграфического расчленения увеличивается при чередовании отложений трансгрессивных и регрессивных фаз. При очень медленном опреснении или осолонении бассейна биостратиграфические границы становятся нечеткими. Следует также учитывать, что в условиях пролива в отложениях сублитторальных фаций смена фаун каспийской и средиземноморской может маскироваться многократным перемывом ранее отложившихся осадков. Причем перемыв может происходить без переотложения более древних отложений. Образовавшиеся в этих случаях ориктоценозы Г.И. Попов (1973) предлагает называть стратоценозами. Для их распознавания необходимо проводить биофациальный анализ отложений со специальными тафономическими наблюдениями.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрусов Н.И. Геологическое строение и история Керченского пролива. — Бюл. МОИП, 1926, отд. геол., т. 4, № 3-4, с. 224-332.
- Архангельский А.Д., Страхов Н.М. Геологическое строение и история развития Черного моря. — М.: Изд-во АН СССР, 1938, 224 с., 6 табл.
- Невеская Л.А. Позднечетвертичные двустворчатые моллюски Черного моря, их систематика и экология. М.: Наука, 1965. 322 с.
- Попов Г.И. Новые данные по стратиграфии четвертичных морских отложений Керченского пролива. — Докл. АН СССР, 1973, т. 213, № 4, с. 907-910.
- Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря. — М.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 154, фиг. 82.
- Федоров П.В. Новые данные о стратиграфии четвертичных отложений дна Керченского пролива. — Бюл. комиссии по изучению четвертичного периода, 1974, № 42, с. 138-142.

Stages in development of ostracod and foraminiferal fauna as the basis for biostratigraphic subdivision of Quaternary deposits of the Kerch Strait

N.I. Suprunova

The major stages of development of the Middle-Upper Pleistocene and Holocene fauna of ostracods and foraminifers of the Black Sea and their role for stratigraphic subdivision of deposits are discussed.

И.И. БУРМИСТРОВА, Н.В. БЕЛЯЕВА

Институт океанологии им. П.П. Ширшова

Академии наук СССР

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
БЕНТОСНЫХ И ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР
В ОСАДКАХ БЕНГАЛЬСКОГО ЗАЛИВА

Настоящая работа посвящена выяснению соотношений планктонных и бентосных (секретионных и агглютинирующих) фораминифер в современных осадках Бенгальского залива. Значение исследований такого рода при реконструкциях палеоглубин подчеркивалось в ряде работ зарубежных исследователей (Grimsdale, van Morkhoven, 1955; Bandy, Arnal, 1960; Phleger, 1960).

В литературе имеется уже большое число работ, касающихся соотношения бентосных и планктонных фораминифер в Мексиканском (Grimsdale, van Morkhoven, 1955; Phleger, Parker, 1951; Bandy, 1956) и Калифорнийском (Bandy, 1961; Uchio, 1960) заливах, на тихоокеанском побережье Северной и Центральной Америки (Bandy, Arnal, 1957), у берегов западной Африки (Басов, Беляева, 1974) и в Тихом океане (Беляева, Саидова, 1965). В этих работах, за исключением последней, рассматривается соотношение названных групп, в основном в пределах шельфа и верхней части материкового склона. Основным выводом, к которому пришли перечисленные авторы, — увеличение роли планктонных фораминифер в сообществе захоронения по мере увеличения глубин и удаления от берега (рис. 1).

Именно этот вывод был использован для восстановления палеоглубин по соотношению бентосных и планктонных фораминифер рядом авторов при изучении меловых (Stehli, Creath, 1964; Eicher, Frush, 1974), третичных (Bandy, Kolpack, 1963; Грузман, 1975; Коненкова, 1975) и позднечетвертичных осадков (Roag, 1972; Zobel, 1973). Комплексное исследование названных групп

и их соотношений в современных осадках различных участков океана позволяет получить четкие критерии не только для палеобатиметрических, но и для палеогидрологических и палеоклиматических построений.

Комплекс фораминифер в осадке представлен планктонными и бентосными (секретионными и агглютинирующими) фораминиферами.

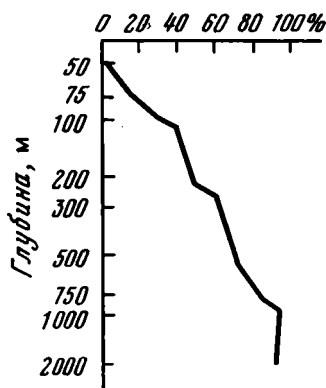


Рис. 1. Относительное содержание планктонных фораминифер на разных глубинах Мексиканского залива (Grimsdale, van Morkhoven, 1955)

Планктонные фораминиферы обитают в слое воды 0–200 м и после смерти опускаются на дно, неся информацию об условиях в поверхностных водах (температура, соленость, характер течений). Численность этой группы в осадках на дне, соотношение видов и степень сохранности их позволяют говорить также об условиях захоронения, т.е. условиях в придонных водах (глубина, рельеф, характер придонных течений, степень насыщения вод карбонатами).

Распределение бентосных фораминифер (секретионных и агглютинирующих) тесно связано с гидрохимическими условиями в придонных водах – температурой, насыщенностью вод кислородом, содержанием CO_2 , характером придонных течений, глубиной, рельефом дна, типом осадка, содержанием в нем CaCO_3 , $\text{C}_{\text{орг}}$, скоростями осадконакопления и др.

В свете резко возросшего интереса к реконструкциям климата и экосистем прошлого необходимость в накоплении такого рода данных очевидна. Именно поэтому была проведена настоящая работа.

Материал и методика

Материалом послужили 38 проб осадка с глубин от 63 до 4610 м (рис. 2, таблица). Здесь представляется уместным сказать несколько слов о методике исследования. В большинстве работ предыдущих исследователей использовались соотношения планктонных и бентосных фораминифер без разделения последних

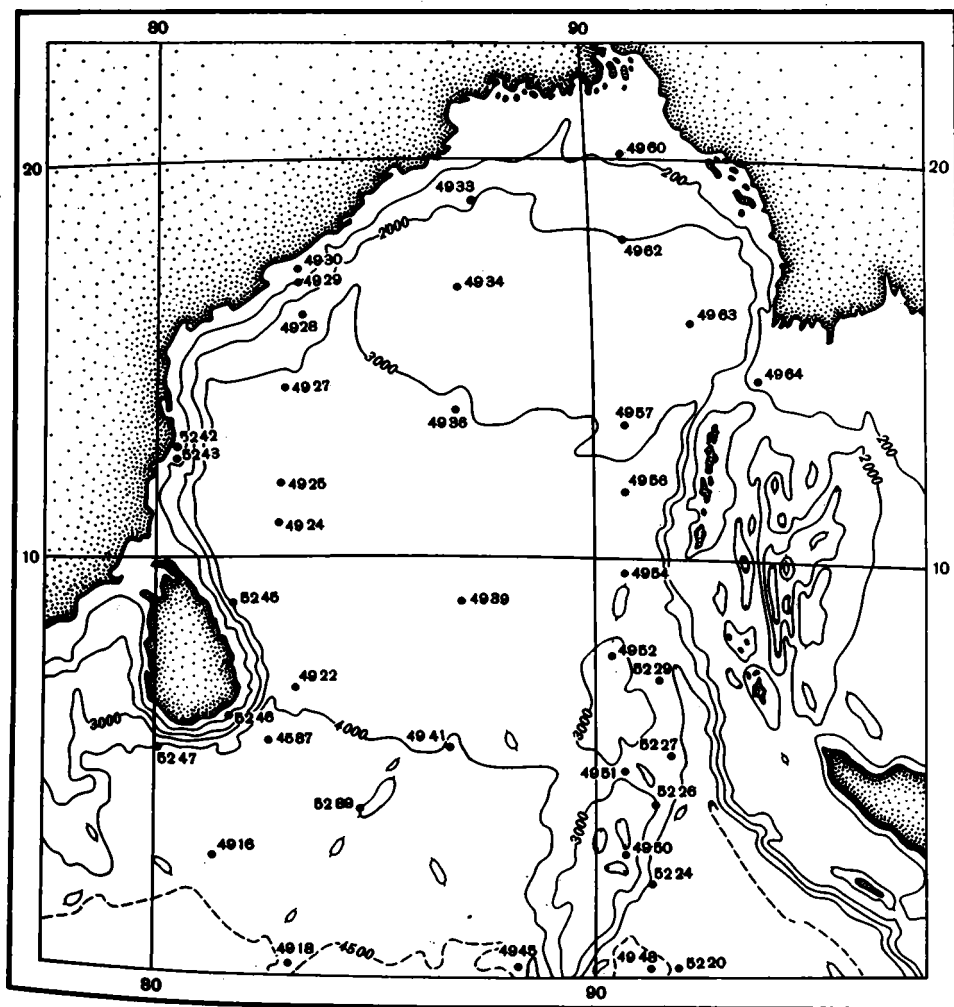


Рис. 2. Карта станций и рельефа дна

Таблица

Количественное распределение фораминифер в осадках Бенгальского залива

Район			Станции	Глубина, м	CaCO ₃ ,%	Общая численность, экз./г
Шельф			5246	63	53,61	1435
			5242	87	43,64	203
			4964	99	27,75	4430
			4960	101	8,59	774
			4930	103	72,65	16165
Материковый склон			4929	450	>50,0	1572
			5243	1819	5,0	1877
Подножие материкового склона			4933	2030	1,27	27
			4962	2138	9,00	124
			4963	2519	4,00	14
			4934	2596	10,3	29
			4928	2854	0,75	28
			4927	3296	4,64	240
			5245	3403	-	782
			4925	3482	4,54	30
			4924	3609	2,95	17
			4922	3980	-	8683
			4587	4115	2	34
5247	4116	3	16,5			
Центральная часть Бенгальского залива			4957	2900	30	29
			4936	3103	40	3457
			4956	3198	46	123
			4939	3620	51	146
Восточно-Индийский хребет			4951	2917	60,54	20052
			4950	2990	66,23	62327
			4952	2991	59	6504
			4954	3485	75	27239
Южная часть залива	к востоку	от Восточно-Индийского хребта	5229	3725	-	3120
			5227	3840	29	2133
			5226	4043	30,38	3586
			5224	4270	45,52	1289
			5220	4534	38,45	3492
	к западу		4948	4563	36,36	608
			4941	4044	62,97	1016
			5289	4295	66	11826
			4916	4427	42,17	402
			4945	4523	42,53	84
			4918	4610	42,78	361

на секреторные и агглютинирующие. Такой подход не только уменьшает информацию, заложенную в сообществе фораминифер, но может привести и к неправильным выводам при изучении досовременных отложений.

Резкое преобладание бентосных фораминифер в осадке до последнего времени толковалось как свидетельство мелководности. В действительности, бентосные фораминиферы преобладают не только в осадках шельфа, но и на глу-

Планктонные фораминиферы		Бентосные фораминиферы			
		секретионные		агглютинирующие	
экз./г	%	экз./г	%	экз./г	%
160	11	1140	77	175	12
47	22	146	73	10	5
1254	28	3076	70	100	2
773	100	1	1	1	1
4081	25	11660	72	424	3
483	31	1020	65	69	4
311	15	1470	80	96	5
11	41	6	19	10	40
102	83	18	14	4	3
5	36	1	7	8	57
1	3	8	28	20	69
4	14	2	7	22	79
133	55	84	35	23	10
418	53	363	46	11	1
19	63	2	7	9	30
0,7	4	2,3	13	14	83
7860	90,5	816	9,4	7	0,1
0	0	10	30	24	70
0,5	3	2	12	14	85
23	79	5	18	1	3
2917	85	508	14	32	1
115	94	7	6	1	1
70	48	69	47	7	5
18570	93	1430	7	52	1
61320	98,5	990	1,5	17	1
6367	98	107	1,5	30	0,5
27205	99	30	1	4	1
2866	92	120	4	134	4
1658	77	312	15	163	8
3068	85	277	8	241	7
849	65	304	24	136	11
2722	78	620	18	150	4
370	61	196	32	42	7
546	54	446	43	28	3
10796	93	880	6	150	1
70	17	260	65	72	18
24	28,5	39	45	21	26,5
33	9	260	72	68	19

бинах, превышающих уровень карбонатного лизоклина. Раздельное изучение агглютинирующих и секреторных бентосных фораминифер (Беляева, Саидова, 1965) показало, что на мелководье преобладают секреторные фораминиферы, а в глубоководных осадках — агглютинирующие.

Использование такого подхода дало значительные результаты при изучении меловых отложений Восточных Альп (Hesse, Butt, 1976). Комплекс фораминифер №12. Зак. 1166

нифер в этих отложениях представлен агглютинирующими формами, среди которых преобладают представители астроризид и аммодисцид. В этих осадках обнаружены радиолярии и остатки скелетов рыб. Сопоставление полученных данных с данными Х.М. Саидовой позволило авторам отнести изученную фауну фораминифер к астроризидо-аммодисцидовому таксоценозу, распространенному в Тихом океане на глубинах, больше, чем 3500–4500 м (Саидова, 1976) и доказать, что образование осадков происходило ниже уровня карбонатной компенсации.

Кроме того, мы считаем недостаточным использовать только процентные содержания названных групп. Необходимым является и привлечение данных по численности (в экз./г). В противном случае мы не сможем никогда отличить районы действительно максимальных концентраций (подводные поднятия для планктонных фораминифер) от отдельных участков шельфа, где существует локальный занос планктонных фораминифер, определяемый подходом океанских течений к берегам (Беляева, 1964; Phleger, 1960). Процентные содержания этой группы в обоих случаях составляют более 90. Без данных по численности такие местонахождения могут быть объединены в одно при изучении древних отложений. Численность же их в этих случаях отличается в десятки и сотни раз и может служить четким указанием на глубину и рельеф дна.

Поэтому нами подсчитывалась численность (в экз./г) и процентное содержание всех трех групп (см. табл.).

Рельеф, осадки и особенности гидрологии залива

Почти все пространство залива представляет собой обширную аккумулятивную равнину, слегка наклоненную к югу (Затонский, 1964) (см. рис. 2) (Канаев, Смыслова, 1975). Шельф на всем протяжении западного и северо-восточного побережья довольно узкий и крутой. В северной части залива, против дельты Ганга материковая отмель сильно расширяется. Резкий перегиб между поверхностями шельфа и материкового склона приурочен к глубине 200–250 м, а в северо-западной части – к 180–200 м. Материковый склон имеет большую крутизну. Глубина у подножия материкового склона достигает 1650 м (вблизи ст. 4961), 2400 м (к югу от ст. 4933) и 2600 м (в районе ст. 4929). На исключительно ровной поверхности дна залива во многих местах хорошо выражены неглубокие подводные долины, происхождение которых связывается с деятельностью суспензионных потоков. Наиболее крупные долины обнаружены в районе ст. 4924, 4927, 4928, 4936. Вдоль материкового склона в северной части залива поверхность дна, в общем, ровная.

Сложный рельеф дна наблюдается в южной части залива в районе Восточно-Индийского хребта. Максимальные глубины (3500–4600 м) отмечены в наиболее южной части залива.

В гидрологическом отношении залив характеризуется резко выраженной стратификацией вод, обусловленной значительным опреснением поверхностного слоя. Температура поверхностных вод изменяется в направлении с севера на юг от 26 до 29°C (Иванов, 1964). На глубине 100 м температура не превышает 25°, и имеются области резких понижений температуры (до 18°C). Соленость изменяется в том же направлении от 31 до 34‰ на поверхности и от 34 до 35,5‰ на глубине 100 м.

Осадки в заливе представлены песками, илами, илистыми глинами и глинами с содержанием CaCO_3 от менее 1 до 73% (Siddique, 1967; Безруков, Лисицын, 1975). Данные по содержанию CaCO_3 и $\text{C}_{\text{орг}}$ взяты из "Геолого-геофизического атласа Индийского океана" (1975, стр. 128, 134).

Содержание $\text{C}_{\text{орг}}$ изменяется от 0,4 до 1,7%. Максимальные содержания органического углерода (более 1%) связаны с терригенными бескарбонатными осадками глубоководной окраины залива.

Агглютинирующие бентосные фораминиферы

Агглютинирующие фораминиферы встречаются повсеместно. Численность их в изученных пробах колеблется от менее 1 до 424 экз./г осадка (см. табл.). Карта количественного распределения этой группы на дне залива приведена в работе И.И.Бурмистровой (Бурмистрова, 1969).

В пределах шельфа наблюдается наибольшая амплитуда колебаний численности: <1–424 экз. Максимальные концентрации отмечены у северо-восточного побережья Индостана на ст. 4930 на глубине 103 м. Здесь распространены карбонатные ракушечно-мшанковые алевроитовые илы, содержащие CaCO_3 – 73%, Сорг – 1,16%. Этот район характеризуется аномально высокой для Бенгальского залива (Зернова, Иванов, 1964) биомассой планктона. Здесь же была отмечена и наибольшая для всей исследованной области численность секретионных бентосных фораминифер. Высокая концентрация фораминифер в осадках этого участка шельфа связана, по-видимому, с тем, что обилие пищи и высокая насыщенность вод CaCO_3 создают благоприятные условия для развития как агглютинирующих, так и секретионных видов, а относительно низкая скорость осадконакопления обеспечивает возможность накопления раковин погибших организмов. Этими же причинами определяется приуроченность к этому участку максимальных (в пределах шельфа) концентраций планктонных фораминифер.

Значительная численность агглютинирующих фораминифер (175 экз.) наблюдалась также у южного побережья о.Шри-Ланка на глубине 63 м, где развиты карбонатные ракушечно-мшанковые алевроиты, содержащие CaCO_3 – 54%, Сорг – 0,24%. Минимальные концентрации (менее 1 экз.) отмечены в пробе терригенных осадков (ст. 4960) северной части района, взятой на значительном удалении от берега, с глубины 101 м. Эта проба характеризуется и минимальной численностью секретионных форм. Низкая численность бентосных фораминифер в данном районе объясняется, прежде всего, очень высоким темпом осадконакопления (более 100 мм за 1000 лет), препятствующим концентрированию раковин в осадке (Свальнов, Демиденко, Мухина, 1976).

Относительное содержание агглютинирующих форм по отношению ко всем фораминиферам в большинстве проб шельфа не превышало 5% (рис. 3).

С материкового склона мы располагали только двумя пробами, взятыми у восточного побережья Индостана с глубины 450 м (ст. 4929) и 1819 м (ст. 5243). Осадки здесь представлены терригенными алевроитовыми илами, содержащими менее 10% CaCO_3 . Численность агглютинирующих фораминифер составляет соответственно 69 и 96 экз.; их относительное содержание – 4–5%. Повсеместно в комплексе преобладают (65–80%) секретионные бентосные формы.

Подножие материкового склона довольно полно и равномерно охарактеризовано пробами. Здесь мы имели 12 проб с глубин от 2030 до 4166 м (ст. 4933, 4934, 4927, 4928, 4962, 4963, 4922, 4924, 4925, 5247, 5245, 4587). По окраине материкового склона в Бенгальском заливе отлагаются бескарбонатные терригенные пелитовые илы, обогащенные органическим веществом. Содержание органического углерода в них составляет 1,0–1,6%. Численность агглютинирующих фораминифер в этих осадках незначительная – 4–24 экз., но доля их в составе комплекса в большей части проб оказалась наиболее высокой для всего района – от 30 до 88%.

Большая глубина, а следовательно, и большое давление, повышенное содержание органического вещества, разложение которого сопровождается выделением свободной углекислоты, приводят к значительной агрессивности придонных вод к карбонатному материалу в этом районе. В этих условиях происходит очень быстрое растворение планктонных фораминифер, поступающих на дно из верхнего продуктивного слоя, и пустых раковин известковых бентосных фораминифер. Поэтому в комплексе осадка преобладают здесь агглютинирующие виды, раковина которых не растворяется. В основном, это представители отрядов Ataxophragmiida и Ammodiscida.

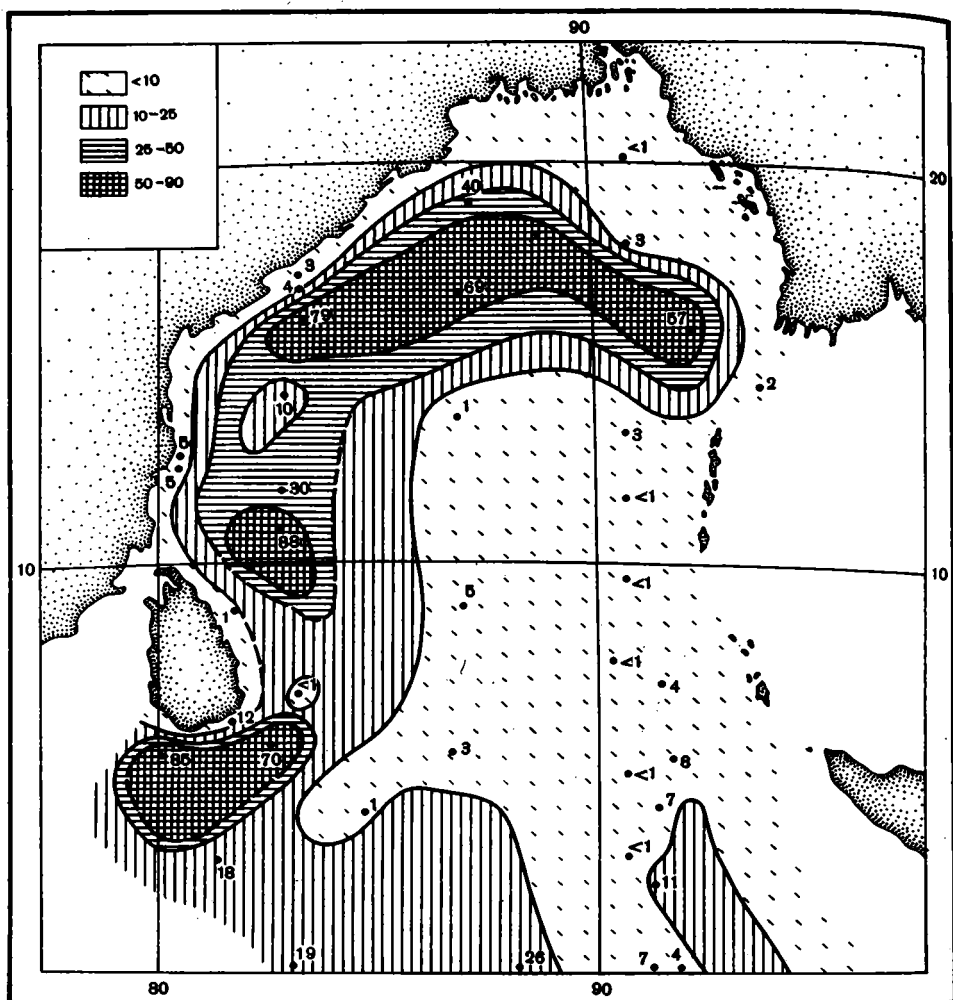


Рис. 3. Распределение агглютинирующих фораминифер на дне Бенгальского залива (в % от всей фауны фораминифер)

Низкие концентрации агглютинирующих фораминифер в осадке объясняются высокой скоростью терригенной седиментации, составляющей в этом районе более 100 мм в 1000 лет (Свальнов, Демиденко, Мухина, 1976).

Низкое процентное содержание агглютинирующих фораминифер (менее 1-10%) в осадках подножия склона отмечено только на ст. 4962, 5245, 4927 и 4922. На этих станциях отмечается обогащение осадков секреторными бентосными и планктонными формами, которое происходит за счет переноса осадков с материкового склона в результате деятельности суспензионных потоков. Преобладание среди секреторных форм типично мелководных видов, в основном, представителей отряда *Buliminida* подтверждает это предположение.

В центральной части залива, где распространены карбонатные фораминиферовые илы, содержащие более 30% CaCO_3 , численность агглютинирующих на глубине от 3000 до 3620 м составляет 1-32 экз., а доля их в комплексе — менее 1-5%. Обычно в составе фораминифер осадка здесь преобладают (48-94%) планктонные виды. На поднятиях Восточно-Индийского хребта на глубине 2917-3485 м, где осадки представлены фораминиферовыми илами, содержащими более 60% CaCO_3 , агглютинирующие фораминиферы обнаружены в количестве от 4 до 52 экз. и составляют менее 1%. Основная роль в составе

комплекса фораминифер осадка в данном случае принадлежит планктонным видам — 93 — 99%.

Южнее, уже в открытом океане, в слабокарбонатных осадках склонов Косовой и Центральной котловин на глубине от 3725 до 4610 м наблюдаются высокие концентрации агглютинирующих фораминифер (ст. 5229, 5227, 5226, 5224, 5220, 5289, 4916, 4948, 4918). В большинстве проб их численность изменялась от 40 до 241 экз. (ст. 4941 и 4945).

Наибольшие значения численности (150–241 экз.) отмечены на глубине до 4534 м. Только в двух пробах (ст. 4941, глубина 4044 и ст. 4945, глубина 4523 м) их численность составила 28 и 21 экз. Относительное содержание агглютинирующих форм в комплексе фораминифер склонов котловин изменяется от 1 до 26%, возрастая с глубиной. На глубине от 3725 до 4295 м их доля колеблется от 1 до 11%. Наибольшее значение в составе комплекса этих глубин имеют планктонные фораминиферы — 54–93%. С увеличением глубины от 4270 до 4523 м содержание агглютинирующих фораминифер возрастает с 11 до 26%. В составе комплекса осадков этого интервала глубин преобладают уже секреторные бентосные фораминиферы (32–72%).

Увеличение роли агглютинирующих с увеличением глубины связано с тем, что с глубины 4000–4200 м значительно повышается растворяющая активность вод. Именно к этой глубине приурочен уровень карбонатного лизоклина (Kolla, Be, Biscaye, 1976). Большая часть планктонных форм уже не захороняется в осадке. Секреторные бентосные формы более устойчивы к растворению и поэтому в комплексе на глубинах от 4300 до 4600 м преобладают бентосные фораминиферы (секреторные и агглютинирующие). Данные И.И.Бурмистровой (1969) из более южных частей океана показали, что на глубинах, превышающих 4800 м, исчезают и секреторные фораминиферы, а агглютинирующие составляют 100%.

Секреторные бентосные фораминиферы

Секреторные бентосные фораминиферы встречены на всех станциях. Их численность изменяется от 1 экз. до 11 тыс. экз. в 1 г осадка (см. табл.). Карта количественного распределения этой группы фораминифер приведена в работе И.И.Бурмистровой (Бурмистрова, 1969).

Наибольшие колебания их численности (1–11 660 экз.), как и агглютинирующих форм, свойственны осадкам шельфа.

Максимальные и минимальные их концентрации отмечены в тех же районах, что и для агглютинирующих форм. Относительное содержание секреторных фораминифер в комплексе в большинстве проб шельфа оказалось примерно равным 70% (рис. 4) и только в северной части залива на глубине 103 м (ст. 4930) составило менее 1%. В осадках этой пробы преобладали планктонные формы.

В пределах материкового склона (450–1819 м) численность секреторных бентосных форм составляет 1020–1470 экз., их относительное содержание в составе комплекса фораминифер почти такое же, как на шельфе — 65–80%.

Терригенные бескарбонатные осадки подножия материкового склона характеризуются очень низкими концентрациями секреторных фораминифер. В пробах станций 4933, 4963, 4934, 4928, 4925, 4924, 4587, 5247 количество их в 1 г осадка не превышало 10 экз. и в четырех пробах среди них — 2 экз. Доля секреторных бентосных в комплексе составляет от 7 до 30%. Отклонения были отмечены в пробе ст. 5245, взятой у самого подножия очень крутого восточного склона о. Шри-Ланка; численность их оказалась довольно высокой — 363 экз., а относительное содержание составило 46%. Фораминиферы здесь представлены, в основном, снесенными со склона формами. Такая же картина наблюдалась на ст. 4927, 4922 и 4962. Как уже отмечалось, вследствие очень низкой карбонатности осадка и повышенного содер-

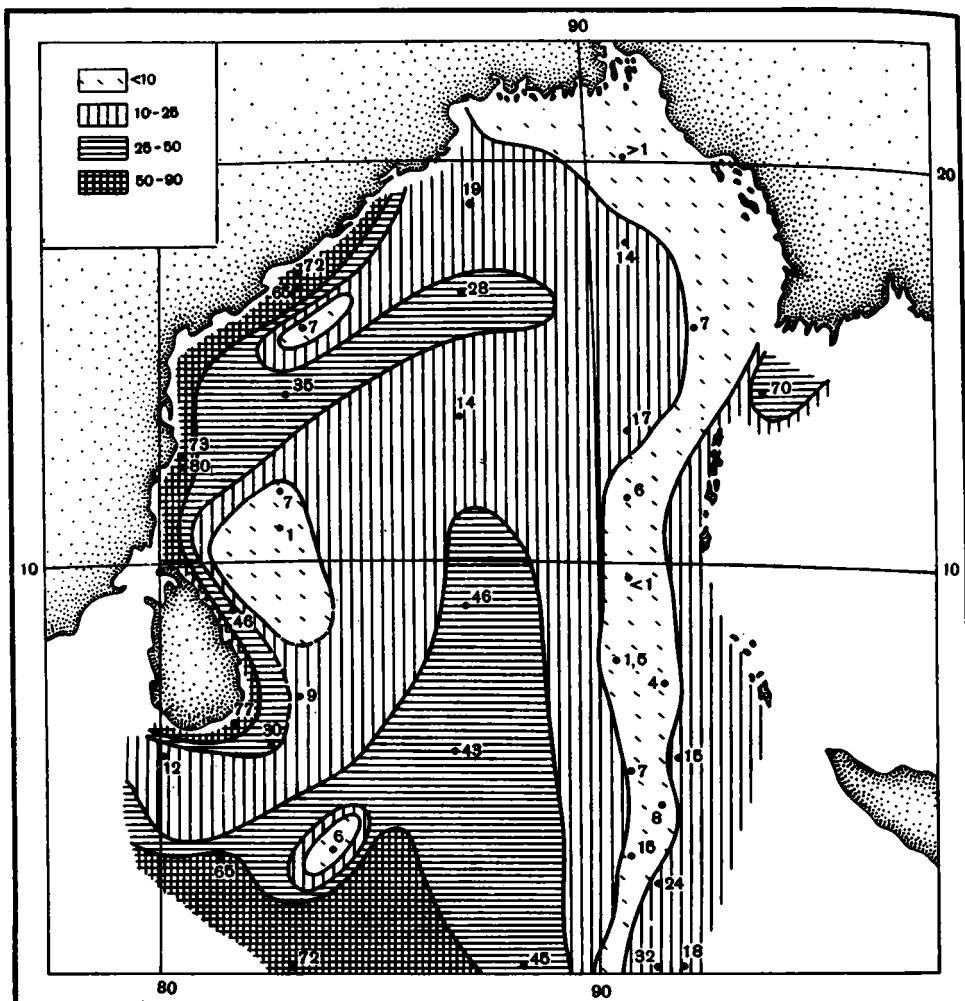


Рис. 4. Распределение секреторных бентосных фораминифер (в % от всей фауны фораминифер)

жания в нем органического вещества придонные воды глубоководной окраины Бенгальского залива обладают повышенной растворяющей активностью по отношению к известковому материалу. Поэтому секреторные известковые формы и агглютинирующие с известковым цементом не могут поддерживать здесь большие популяции. После гибели организма раковины их быстро растворяются и лишь очень немногие наиболее устойчивые к растворению формы захоронятся в осадке. В основном, встречаются только крупные (более 0,1 мм) формы, обычно плохой сохранности.

В центральной части залива (глубина 2900–3620 м) в зоне карбонатных фораминиферовых илов численность секреторных форм 5–500 экз., их доля в комплексе изменяется от 6 до 47% и зависит в основном от разбавляющего влияния планктонных форм. На поднятиях их концентрация изменяется от 107 до 1430 экз., а относительное содержание небольшое – от менее 1 до 7%.

Слабокарбонатные осадки склонов котловин характеризуются концентрациями порядка 39–440 экз. Относительное содержание секреторных бентосных фораминифер испытывает существенные колебания – 4–72%. Наблюдается очевидная тенденция возрастания составляющей роли секреторных форм в комплексе с увеличением глубины. В большинстве проб, взятых глубже 4300 м, их доля превышала 32%. Одновременно, как уже отмечалось, увеличивается

относительное содержание и агглютинирующих форм и резко уменьшается доля планктонных. Вблизи "критической" глубины карбонатакопления (4750–4800 м), где воды очень недосыщены карбонатом кальция, доля секреторных видов сокращается и в комплексе преобладают (60–90%) агглютинирующие формы. Целые планктонные раковины здесь уже не встречаются. Глубже 4800 м распространены только агглютинирующие виды (Бурмистрова, 1969).

Планктонные фораминиферы

Планктонные фораминиферы встречены на всех станциях, кроме ст. 4587. Количество их изменяется от менее одного экз. до 62 тыс. экз. в 1 г осадка (см. таблицу). Представление о количественном распределении этой группы на дне залива можно получить из работ Н.В.Беляевой (Беляева, 1964, 1967, 1975).

В пределах шельфа концентрации планктонных фораминифер колеблются от 47 до 4081 экз. Максимальные концентрации обнаружены у северо-восточного побережья Индостана на ст. 4930 на глубине 103 м. Выше отмечалось наличие в осадках этого участка шельфа высоких концентраций агглютинирующих и секреторных фораминифер. Высокая биомасса планктона в этом рай-

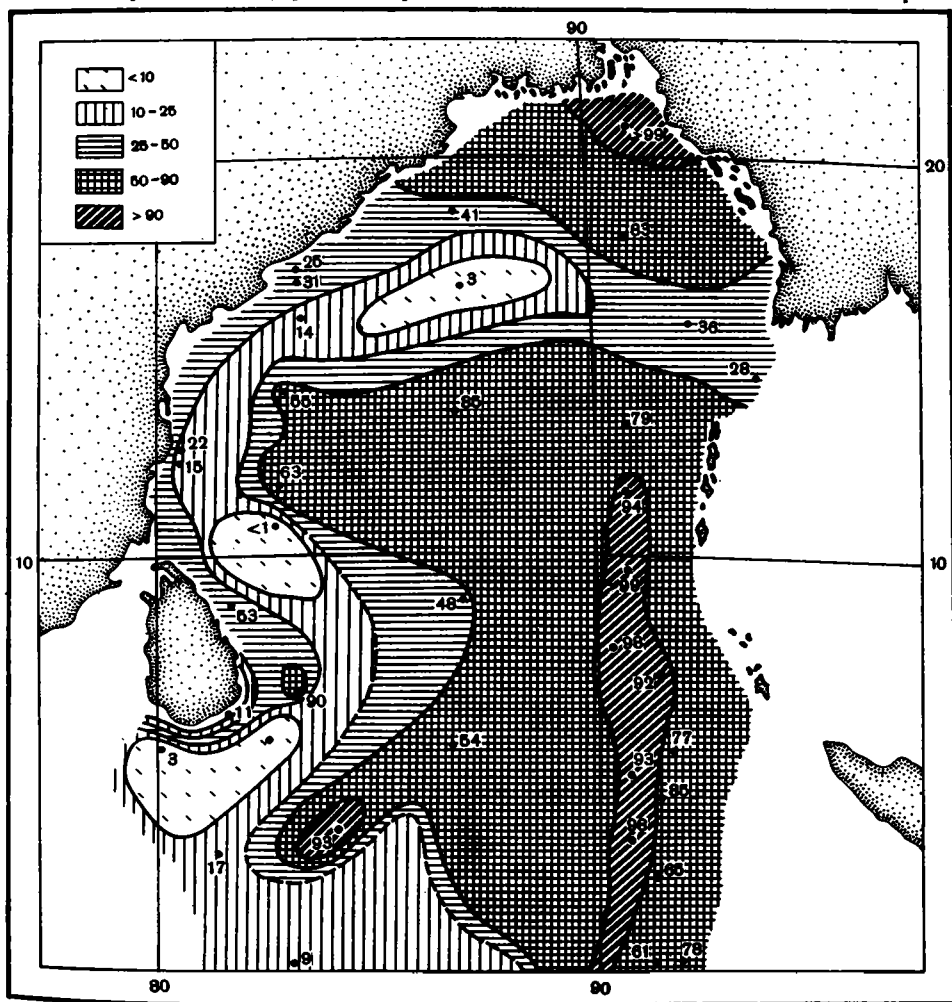


Рис. 5. Распределение планктонных фораминифер (в % от всей фауны фораминифер)

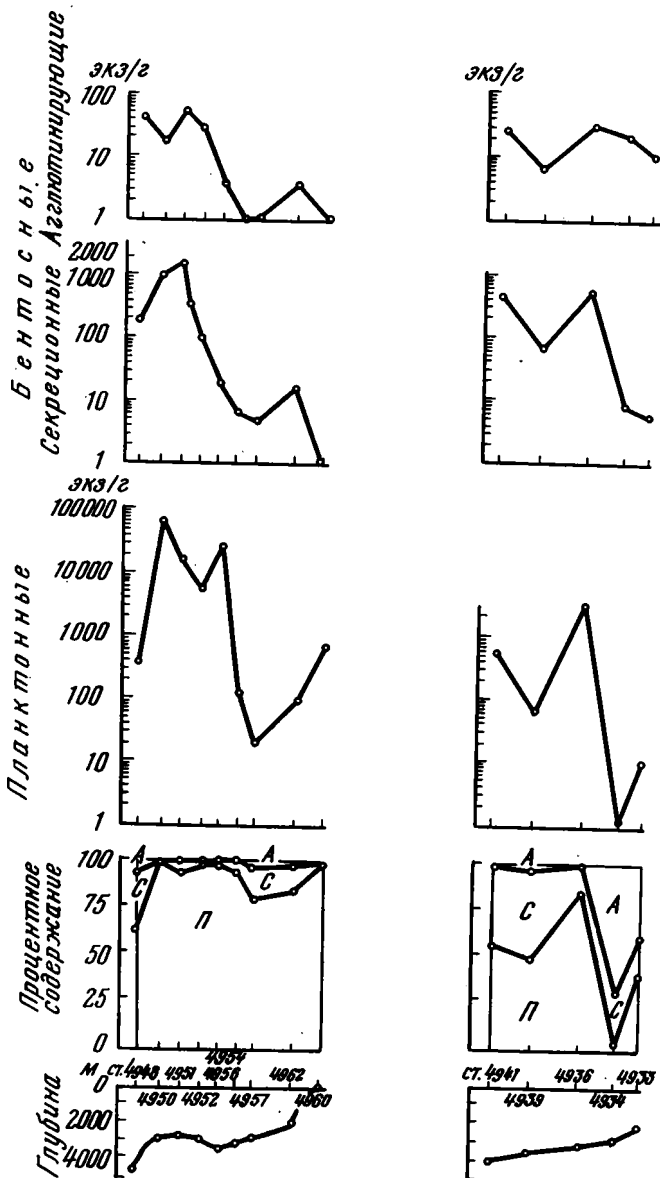
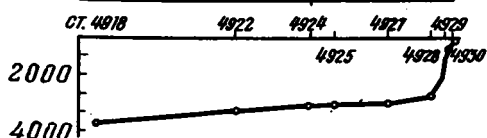
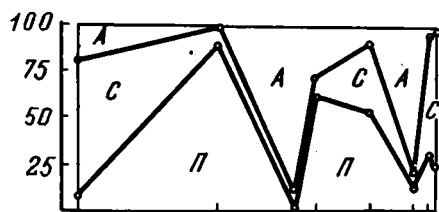
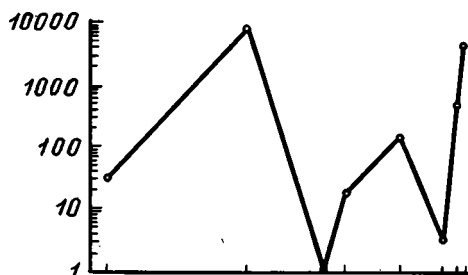
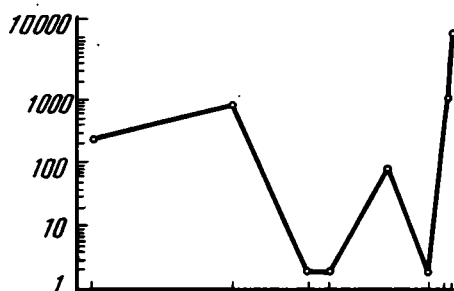
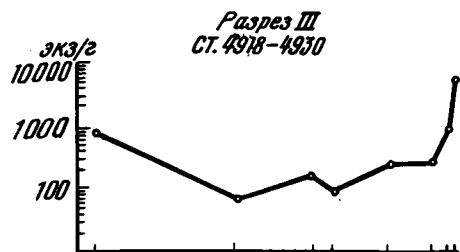
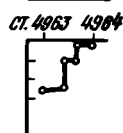
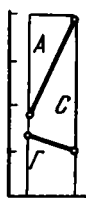
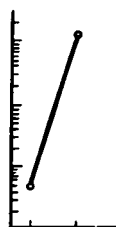
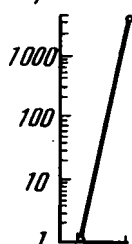
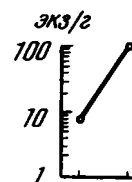


Рис. 6. Распределение бентосных (секретирующих и агглютинирующих) и планктонных фораминифер на дне залива на меридиональных разрезах

оне (Зернова, Иванов, 1964) позволяет предполагать наличие в водах и высоких концентраций живых планктонных фораминифер. Необычно большое для шельфа число планктонных видов на этой станции, равное десяти, также свидетельствует в пользу значительного развития этой группы в водах над шельфом в данном участке. Низкая скорость осадконакопления обеспечивает возможность накопления раковин погибших организмов. Сходные условия были, вероятно, и в районе станции 4964 (глубина 99 м). Содержание планктонных фораминифер на этих станциях 25-28% (рис. 5).



Разрез IV
Ст. 4963-4964



Иными были условия формирования комплекса планктонных фораминифер в северо-восточной части залива на ст. 4960 (глубина 101 м). Здесь планктонные фораминиферы отмечены в количестве 773 экз., однако процентное содержание их составляет практически 100. Почти полное отсутствие агглютинирующих и секреторных бентосных фораминифер говорит о неблагоприятных условиях для их жизни. Трудно допустить, чтобы условия в водах над этим участком шельфа, находящимся под влиянием выносов Ганга, были благоприятны для развития планктонных фораминифер. Повышенные концентрации планк-

тонных форм в осадке в этом случае, вероятно, связаны с локальным заносом их течениями, близко подходящими к берегу.

На остальных станциях внутреннего шельфа численность планктонных фораминифер не превышала 160 экз. Низкие концентрации планктонных фораминифер здесь – явление вполне естественное и связанное, в основном, с низкими концентрациями их в водах над шельфом, обусловленными, в свою очередь, значительным опреснением прибрежных вод, наличием волнений и мутностью вод. Содержание планктонных фораминифер на станциях внутреннего шельфа не превышает 25%.

В распределении планктонных фораминифер в осадках шельфа бросается в глаза резкий разброс значений численности (от 47 до 4081) и процентных содержаний (от 10 до 100%). Такой разброс является показателем резкой смены (в пределах шельфа) условий обитания (температура, соленость, пища, характер течений) и условий захоронения (скорости осадконакопления) в пределах шельфа. Необходимо отметить, что среди планктонных фораминифер в осадках шельфа преобладают крупные (более 0,1 мм) формы (более 56%).

На материковом склоне в западной части залива (ст. 4929 и 5243, глубина 450 и 1819 м) численность планктонных фораминифер изменяется незначительно и составляет 311–483 экз., содержание их по отношению ко всей фауне фораминифер – 15–31%; уменьшается содержание крупных форм. Низкая численность в пределах склона в этом районе связана в значительной степени с терригенным разбавлением. Условия, определяющие накопление планктонных фораминифер, в верхней части склона более стабильны (по сравнению с шельфом), что сказывается в стабильности численности, близости видового состава при преобладании родов *Globigerina* и *Globigerinoides*.

Подножие материкового склона характеризуется низкой численностью планктонных фораминифер, составляющей на большинстве станций менее 19 экз. Только на трех станциях она превышает 100 экз., а на одной составляет даже 7860 экз. На всех четырех станциях планктонные фораминиферы играют значительную роль в составе комплекса фораминифер, среди планктонных преобладают мелкие формы. Содержание их на ст. 4922 составляет 99,75%. Такое высокое содержание планктонных форм в осадках этих станций, безусловно, связано со сносом их с меньших глубин.

В карбонатных фораминиферовых илах центральной части залива концентрации планктонных фораминифер изменяются от 23 до 2917 экз., процентное содержание составляет от 48 до 94. Низкие концентрации на большинстве станций встречены совместно с большим количеством обломков планктонных фораминифер и связаны с начинающимся растворением карбонатных раковин. Повышенные концентрации раковин в осадках станции 4936, среди которых преобладают мелкие формы, связаны со сносом.

На Восточно-Индийском хребте планктонные фораминиферы образуют максимальные концентрации, часто превышающие 20 тыс. экз. Процентное содержание их достигает 93, а часто – больше 98. Здесь образуются чистые фораминиферовые илы.

В южной части залива к востоку от хребта на глубинах 3725–4563 м концентрации планктонных фораминифер составляли от 370 до 3068 экз., а содержание их – от 61 до 92%.

В южной части залива западнее хребта концентрации планктонных фораминифер изменяются от 546 экз. на глубине 4044 м до 33 экз. на глубине 4610 м. Уменьшается и роль планктонных фораминифер от 54 до 9%. Из процессов, определяющих облик комплекса, на первое место выступает растворение. В этой части залива по последним данным (Kolla, Be, Biscaye, 1976) положение критической глубины – 4800 м, а карбонатного лизоклина – 4200 м. Только на ст. 5289 (глубина 4295 м) численность планктонных фораминифер достигает 12 тыс. экз., а содержание – 93%, что определяется влиянием подводного рельефа – эта проба взята с подводного поднятия. Численность бен-

тосных фораминифер здесь довольно высокая - 880 экз. для секретионных и 150 экз. для агглютинирующих форм.

Подводя итог, можно сказать, что картина распределения бентосных и планктонных фораминифер значительно сложнее, чем это можно было представить из более ранних работ (см. рис. 1). Еще более ясным это положение становится при рассмотрении разрезов (рис. 6), где показано изменение численности планктонных и бентосных секретионных и агглютинирующих фораминифер, а также изменения процентного соотношения этих групп на разных глубинах и формах рельефа.

Соотношение планктонных и бентосных (секретионных и агглютинирующих) фораминифер в разрезах через Бенгальский залив

Разрез I (ст. 4960-4948). На шельфе (ст. 4960, глубина 101 м) встречены только планктонные фораминиферы, численность их составляет 773 экз. Наличие их связывается с влиянием океанских течений, подходящих к берегу. Отсутствие бентосных фораминифер определяется неблагоприятными для их жизни условиями и высокими скоростями осадконакопления. На больших глубинах в пределах материкового склона и центральной части залива (ст. 4962, 4957, 4956, глубина 2138, 2900 и 3198 м) численность планктонных фораминифер уменьшается, содержание их изменяется от 79 до 94%. Численность секретионных и агглютинирующих бентосных фораминифер менее 20 экз. Низкая численность планктонных фораминифер связана прежде всего с низкой продуктивностью и с значительным терригенным разбавлением и высокими скоростями осадконакопления. Влиянием последних факторов объясняется и низкая численность бентосных фораминифер. В южных частях разреза (ст. 4951, 4950, 4952 и 4954, глубина 2917, 2990, 2991 и 3485 м) отмечены максимальные (для залива в целом) концентрации планктонных фораминифер, достигающие 20-60 тыс. экз./г осадка. На этих же станциях отмечается и увеличение численности секретионных бентосных и агглютинирующих фораминифер. Планктонные фораминиферы составляют основную часть комплекса, их содержание составляет 98-99%. Такое распределение фораминифер на станциях с подводных поднятий связано с высокой продуктивностью планктонных фораминифер в водах над поднятиями, с рельефом дна и отсутствием терригенного привноса. По мере дальнейшего увеличения глубин (ст. 4948, глубина 4563 м) происходит резкое сокращение численности планктонных фораминифер (до 370 экз.) и уменьшение их роли в составе комплекса (до 61%). Одновременно уменьшается численность бентосных секретионных фораминифер и несколько увеличивается численность агглютинирующих. Содержание бентосных фораминифер возрастает до 39% (на поднятиях оно составляло лишь 2%). Недосыщенность вод карбонатами и растворимость карбонатных раковин планктонных, а затем и бентосных секретионных фораминифер определяют формирование комплекса в глубоких частях залива.

Разрез II (ст. 4933-4941). В осадках подножия материкового склона (ст. 4933 и 4934, глубина 2030 и 2596 м) отмечена низкая общая численность фораминифер. В комплексе преобладают бентосные фораминиферы, хотя численность их невелика. Низкая численность планктонных фораминифер в водах и значительное терригенное разбавление определяют формирование комплекса на этих глубинах. В центральной части залива (ст. 4936, глубина 3103 м) увеличивается численность планктонных и бентосных секретионных фораминифер. Их видовой состав и размеры раковин позволяют говорить о снос и перемешанном комплексе фораминифер. По мере дальнейшего увеличения глубин (ст. 4939 и 4941, глубина 3620 и 4044 м) содержание планктонных фораминифер уменьшается до 54-48%.

Разрез III (ст. 4918-4930). На шельфе (ст. 4930, глубина 103 м) планктонные фораминиферы составляют 25%, численность их достигает 4081 экз.

Бентосные секретионные и агглютинирующие фораминиферы дают на этой станции максимальную численность. На материковом склоне и его подножье (ст. 4929 и 4928, глубина 450 и 2854 м) численность всех фораминифер уменьшается; содержание планктонных составляет от 31 до 24%. Увеличение численности и содержания планктонных фораминифер на ст. 4927, 4925 и 4922 (глубина 3296, 3482 и 3980 м) связано со сносом. На ст. 4924 (глубина 3609 м), где снос не отмечен, планктонные фораминиферы составляют менее 4%, численность их менее одного экз. На этой станции отмечена минимальная для разреза численность бентосных секретионных фораминифер. В наиболее глубоководной части разреза (ст. 4918, глубина 4610 м) планктонные фораминиферы составляют 9%, численность их 33 экз. Растворение определяет распределение фораминифер в этой части разреза.

Разрез IV (ст. 4964, 4963). Отмечается некоторое увеличение содержания планктонных фораминифер с глубиной, однако происходит оно на фоне резкого уменьшения численности всех групп.

Таким образом, вывод Гримсдейла, Моркховена, Фледжера, Бэнди и других авторов об увеличении роли планктонных фораминифер в комплексе с увеличением глубины при детальном рассмотрении разрезов из Бенгальского залива не подтверждается.

Подводя итог всему сказанному выше, следует отметить, что в осадках шельфа, где общая численность изменяется от 200 экз. до 16 тыс. экз., на большинстве станций преобладают секретионные бентосные фораминиферы, содержание их составляет от 70 до 98%, а численность достигает 11 тыс. экз. Агглютинирующие фораминиферы встречены в количестве до 424 экз., процентное содержание их не превышает 5 в большинстве проб. Содержание планктонных фораминифер составляет до 25% при численности в несколько сотен экз. на большинстве станций; однако в отдельных редких случаях достигает 100%, что связано с подходом океанских течений к берегам. Для всех групп характерен резкий разброс значений численности.

В верхней части материкового склона общая численность всех фораминифер на станциях не превышает 1800 экз. Основную часть комплекса также составляют секретионные фораминиферы (65–80%), численность которых изменяется от 788 до 1470 экз. Процентное содержание агглютинирующих остается в тех же пределах, что и на шельфе. Содержание планктонных фораминифер не превышает 30%, а численность их колеблется от 311 до 483 экз., т.е. ниже, чем в осадках внутреннего шельфа. Такие соотношения и общая невысокая численность в значительной степени определяются терригенным разбавлением.

В осадках подножия материкового склона на фоне резкого уменьшения общей численности до нескольких десятков экземпляров отмечено возрастание процентного содержания агглютинирующих фораминифер до 40–79. Численность же каждой из групп характеризуется чрезвычайно низкими значениями. Низкая численность агглютинирующих, преобладание их над секретионными, необычайно малые для таких глубин количества планктонных фораминифер безусловно связаны с значительным растворением, терригенным разбавлением и высокими скоростями осадконакопления.

Резко меняется картина распределения на подводных хребтах и поднятиях, где содержание секретионных и агглютинирующих фораминифер часто в сумме составляет менее 1%, количество секретионных близко к тому, что было отмечено на шельфе и верхней части материкового склона. В формировании этого комплекса определяющую роль играют планктонные фораминиферы.

В осадках южной части залива резко уменьшается общая численность планктонных фораминифер – до нескольких сотен, иногда десятков, а также их содержание – до 50% и менее. Повышенные содержания на этих глубинах встречены в местах, где отмечен снос. Начиная с глубины 3725 м возрастает численность агглютинирующих, а с глубины 4427 м – и их роль в составе комплекса.

Исследования, проведенные в Бенгальском заливе, показали, что соотношение планктонных и бентосных фораминифер (секретионных и агглютинирующих)

в осадках зависит от ряда факторов. Среди последних помимо глубины следует отметить расстояние от берега, наличие опресняющего действия рек, гранулометрический состав осадка, терригенный привнос, содержание органического вещества, насыщение придонных вод кальцитом, температуру, соленость, характер поверхностных и придонных течений, рельеф дна и др.

Еще раз хочется подчеркнуть перспективность применения этого метода к палеоклиматическим реконструкциям и отметить необходимость в накоплении данных по распределению названных групп фораминифер в современных осадках. При этом желательно привлекать данные по видовому составу планктонных и бентосных фораминифер и учитывать размеры и толщину стенки их раковин, а также количество обломков. Данные по распределению других групп бентосных и планктонных организмов (радиолярии, диатомовые, моллюски) могут являться дополнительным и ценным материалом при восстановлении палеоусловий.

ЛИТЕРАТУРА

- Басов И.А., Беляева Н.В. Соотношение бентосных и планктонных фораминифер в осадках юго-западного побережья Африки. — *Океанология*, 1974, т. XIV, вып. 1, с. 176–179.
- Безруков П.Л., Лисицын А.П. Типы донных осадков Индийского океана. Геолого-геофизический атлас Индийского океана. М.: ГУГК, 1975, с. 130–131.
- Беляева Н.В. Распределение планктонных фораминифер в водах и осадках Индийского океана. — *Труды ИО АН СССР*, 1964, т. LXVIII, с. 12–83.
- Беляева Н.В. Распределение раковин планктонных фораминифер на дне Бенгальского залива и некоторые вопросы методики фораминиферного анализа. — *Океанология*, 1967, т. VII, вып. 4, с. 645–654.
- Беляева Н.В. Планктонные фораминиферы в осадках Индийского океана. Биосенсы планктонных фораминифер. Геолого-геофизический атлас Индийского океана. М.: ГУГК, 1975, с. 137.
- Беляева Н.В., Саидова Х.М. Соотношение бентосных и планктонных фораминифер в осадках Тихого океана. — *Океанология*, 1965, т. V, № 6, с. 1010–1014.
- Бурмистрова И.И. Количественное распределение бентосных фораминифер в поверхностном слое осадков северной части Индийского океана. — В кн.: Основные проблемы микропалеонтологии и органогенного осадконакопления в океанах и морях. М.: Наука, 1969, с. 176–187.
- Геолого-геофизический атлас Индийского океана. М.: ГУГК, 1975. 151 с.
- Грузман А.Д. Фораминиферы нижнего олигоцена северного склона Украинских Карпат и условия их обитания. — В кн.: Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М.: Наука, 1975, с. 123–126.
- Затонский Л. Новые данные о рельефе дна Индийского океана. — *Тр. ИО АН СССР*, 1964, т. LXIV, с. 158–181.
- Зернова В.В., Иванов Ю.А. О распределении сетного фитопланктона в зависимости от гидрологических условий в северной части Индийского океана. — *Тр. ИО АН СССР*, 1964, т. LXIV, с. 255 – 264.
- Иванов Ю.А. Гидрологические исследования северной части Индийского океана. — *Тр. ИО АН СССР*, 1964, т. LXIV, с. 22–42.
- Канаев В.Ф., Смылова Н.Д. Рельеф дна Индийского океана. Геолого-геофизический атлас Индийского океана. М.: ГУГК, 1975, с. 6–7.
- Коненкова И.Д. Значение мелких фораминифер для палеоэкологии датских и палеоценовых бассейнов северного Причерноморья. — В кн.: Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М.: Наука, 1975, с. 144–151.
- Саидова Х.М. Бентосные фораминиферы Мирового океана. М.: Наука, 1976. 156 с.
- Свальнов В.Н., Демиденко Е.А., Мухина В.В. Скорости осадконакопления в восточной части Индийского океана. — *Докл. АН СССР*, 1976, т. 227, № 2, с. 465–468.
- Bandy O.L. Ecology of foraminifera in northeastern Gulf of Mexico. — *Geol. Surv. Prof. Pap.*, 1956, vol. 274-G, p. 179–204.
- Bandy O.L. Distribution of foraminifera, radiolaria and diatoms in sediments of the Gulf of California. — *Micropaleontology*, 1961, vol. 7, N 1, p. 1–26.
- Bandy O.L., Arnal R.E. Distribution of recent foraminifera of West Coast of Central America. — *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, 1957, vol. 41, N 9, p. 2037–2049.
- Bandy O.L., Arnal R.E. Concepts of foraminiferal paleoecology. — *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, 1960, vol. 44, N 12, p. 1921–1932.

- Bandy O.L., Kolpack R.L. Foraminiferal and sedimentological trends in the Tertiary Section of Tecolote Tunnel, California. — *Micropaleontology*, 1963, vol. 9, N 2, p. 117–170.
- Eicher D.L., Frusch M.P. Cenomanian benthic foraminifera: faunal changes with depth. — *Abstrs. Geol. Soc. Amer.*, 1974, Prog. 6, 7, p. 719.
- Grimsdale T.F., Morkhoven F.P.C.M., van. The ratio between pelagic and benthonic foraminifera as a means of estimating depth of deposition of sedimentary rocks. — In: *Proc. 4th World Petroleum Congress*, 1955, Sec. 1/DI, Roma, p. 473–491.
- Hesse R., Butt A. Paleobathymetry of Cretaceous turbidite basins of the East Alps relative to the calcite compensation level. — *J. Geol.*, 1976, vol. 34, p. 505–533.
- Kolla V., Be A.W.H., Biscaye P.E. Calcium carbonate distribution in the surface sediments of the Indian Ocean. — *J. Geophys. Res.*, 1976, vol. 81, N 15, p. 2605–2616.
- Phleger F.B. Ecology and distribution of recent foraminifera. Baltimore: John Hopkins Press, 1960, p. 1–297.
- Phleger F.B., Parker F.L. Ecology of Foraminifera, northwest Gulf of Mexico. Part I. Foraminiferal distribution. Part II. Foraminifera species. — *Mem. Geol. Soc. Amer.*, 1951, vol. 46, p. 1–64.
- Poag C.W. Shelf-edge submarine banks in the Gulf of Mexico paleoecology and biostratigraphy: Gulf Coast. Trans. — *Assoc. Geol. Soc.*, 1972, vol. 22, p. 267–287.
- Siddique H.M. Recent sediments of the bay of Bengal. — *Marine Geology*, 1967, vol. 5, p. 249–291.
- Stehli F.G., Creath W.B. Foraminiferal ratios and regional environments. — *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, 1964, vol. 48, N 11, p. 1810–1827.
- Uchio T. Ecology of living benthonic foraminifera from San Diego, California, Area. — *Contribs Cushman Found. Foraminiferal Res.*, 1960, Spec. Publ., N 5, p. 1–72.
- Zobel B. Biostratigraphische Untersuchungen an Sedimenten des indisch-pakistanischen Kontinentalrandes (Arabisches Meer). — *Meteor. Forschungsergebn.*, 1973, Reihe C–N 12, S. 9–73.

Peculiarities of distribution on benthonic and planktonic foraminifers in sediments of the Bengal Bay

I.I. Burmistrova, N.V. Belyaeva

The relationship between planktonic and benthonic agglutinating and secretory foraminifers in sediments of the Bengal Bay has been studied. Secretory benthonic forms are predominant on the shelf and in the upper part of the continental slope, whereas at the base of the latter — a sharp decrease of the total number and increase of the percentage of agglutinating foraminifers. The numbers of planktonic foraminifers on underwater ridges sharply increasing. In sediments of the southern deep-water part of the Bay, the participation of benthonic (at first secretory and then agglutinating) foraminifers increases with depth.

ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ

Таблица I

Во всех случаях увеличение 75

- Фиг. 1. *Endothyra bowmani* var. *maxima* Brazhnikova et Potievskaja, nom. nov.
Экз. № 1, поперечное сечение; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/10
- Фиг. 2, 3. *Endothyra excellens* (D. Zeller)
2 - экз. № 2, поперечное сечение; 3 - экз. № 3, скошенное продольное сечение;
р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/10
- Фиг. 4, 5. *Endothyra* cf. *phrissa* D. Zeller
4 - экз. № 4, поперечное сечение, р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/10; 5 - экз.
№ 5, скошенное поперечное сечение, р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/15
- Фиг. 6, 7. *Endothyra* ? *tumulifera* sp. nov.
6 - экз. № 6, продольное сечение; 7 - голотип № 7, скошенное поперечное сечение;
р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 8. *Endothyra similis amplis* Schlykova
Экз. № 8, р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 9. *Semiendothyra surenica* sp. nov.
Голотип № 9, р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/156
- Фиг. 10, 11. *Haplophragmina beshevensis* (Brazhnikova)
10 - экз. № 10, продольное сечение; 11 - экз. № 11, поперечное сечение через
спиральную часть; р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/15

Таблица II

Во всех случаях увеличение 75

- Фиг. 1. *Endothyrida* ? sp. indet.
Экз. № 12; Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/15
- Фиг. 2. *Eostaffella* cf. *actuosa subsymetrica* Reitlinger
Экз. № 13; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 3, 4. *Eostaffella* cf. *nauvalia* Rumjanzeva
3 - экз. № 14; 4 - экз. № 15; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/9
- Фиг. 5. *Eostaffella parastruvei subvasta* Ganelina
Экз. № 16; р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/15
- Фиг. 6, 7. *Eostaffella* aff. *mirifica* Brazhnikova
6 - экз. № 17, р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/9; 7 - экз. № 18, р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 8. *Eostaffella ovoidea* Brazhnikova et Potievskaja
Голотип, ИГН АН УССР; Бражникова, Ищенко и др., 1956, табл. XIV, фиг. 4
- Фиг. 9. *Eostaffella pseudoovoidea* Reitlinger, nom. nov.
Голотип, ГИН АН СССР, № 2834/69; Раузер-Черноусова, 19486, табл. III, фиг. 21
- Фиг. 10. *Eostaffella pinguis* (Thompson)
Экз. № 21; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 11, 15. *Eostaffella parastruvei suranensis* subsp. nov.
11 - голотип, экз. № 22; 15 - экз. № 26; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 12. *Eostaffella* cf. *cooperi* D. Zeller
Экз. № 23; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/9

- Фиг. 13. *Eostaffella* sp. A
Экз. № 24; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 14. *Eostaffella* aff. *paraprotvae* Rauser
Экз. № 26; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 16. *Eostaffella* ex gr. *prisca* Rauser
Голотип, экз. № 27; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/9
- Фиг. 17. *Eostaffella* sp. B
Экз. № 28; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 25
- Фиг. 18. *Eostaffella ovoidea* Statuta subsp. nov.
Экз. № 29; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/9
- Фиг. 19, 20. *Eostaffella paraumbilicata* Manukalova
19 - экз. № 30; 20 - экз. № 31; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 25
- Фиг. 21. *Eostaffella* cf. *gruenewaldti* Malakhova
Экз. № 32; р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/15
- Фиг. 22. *Eostaffella* aff. *designata* D. Zeller
Экз. № 20; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22

Таблица III

Во всех случаях увеличение 75

- Фиг. 1. *Plectostaffella cuboides* (Rumjanzeva)
Экз. № 33; р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/15а
- Фиг. 2. *Plectostaffella* ? sp.
Экз. № 34; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 3-5. *Plectostaffella bogdanovkensis* sp. nov.
3 - голотип № 35, р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22; 4 - экз. № 36, р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/15; 5 - экз. № 37, р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 6. *Plectostaffella* sp. N 1
Экз. № 38; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 25
- Фиг. 7. *Plectostaffella* cf. *varvariensis* Brazhnikova et Potievskaja
Экз. № 39, скошенное продольное сечение; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 8, 9. *Plectostaffella* ex gr. *prisca* Rauser (уродливая форма)
8 - экз. № 40, 9 - экз. № 41; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/10
- Фиг. 10. *Plectostaffella* sp. N 2
Экз. № 42; р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/14
- Фиг. 11. *Eostaffella* ? sp. N 1
Экз. № 43; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 12. *Endostaffella* ex gr. *parva* (Moeller)
Голотип № 44; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/9
- Фиг. 13, 14. *Eostaffellina vischerensis* Grozdilova et Lebedeva
13 - экз. № 45, не типичный, более сжатый с боков и с относительно углубленными умбиликусами, обр. 22; 14 - экз. № 46, обр. 25; р. Сурень, с. Богдановка
- Фиг. 15, 16. *Semistaffella* ? aff. *prima* Reitlinger
15 - экз. № 47; 16 - экз. № 48; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 17. *Parastaffella* aff. *struvei* (Moeller)
Экз. № 49; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 18. *Parastaffella spectata* Durkina
Экз. № 50; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- Фиг. 19, 20. *Parastaffella* sp. N 1
19 - экз. № 51, сильно скошенное продольное сечение; 20 - экз. № 52, неполное продольное сечение; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22

Таблица IV

Во всех случаях увеличение 75, кроме фиг. 12-17 - в 140 раз

- Фиг. 1, 2. *Glomospiroides minutus* sp. nov.
1 - экз. № 53, продольное сечение; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 25; 2 - голотип № 54, продольное сечение; обр. 22; р. Сурень, с. Богдановка
- Фиг. 3. *Pseudoglomospira subquadrata evoluta* subsp. nov.
Голотип № 55, поперечное сечение; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/9
- Фиг. 4. *Pseudoglomospira karzhantavica* Rumjanzeva
Экз. № 56, поперечное сечение; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/10
- Фиг. 5. *Eolasioidiscus* sp.
Экз. № 57, продольное сечение; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 25

- фиг. 6. "*Tetrataxis*" *minuta* Brazhnikova
Экз. № 58, продольное сечение; р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/14
- фиг. 7-9. *Globivalvulina minima* Reitlinger
7 - экз. № 59, продольное сечение, р. Сурень, с. Богдановка, обр. 25; 8 - экз. № 60, продольное сечение через раннюю стадию развития, р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/15а; 9 - экз. № 61, скошенное поперечное сечение, р. Сурень, с. Богдановка, обр. 25
- фиг. 10, 11. *Globivalvulina moderata* Reitlinger
10 - экз. № 62, скошенное поперечное сечение; 11 - экз. № 63, поперечное сечение; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 22
- фиг. 12. *Neoarchaediscus postrugosus* Reitlinger
Экз. № 64, продольное сечение; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/9
- фиг. 13. *Neoarchaediscus rugosus* Rauser
Экз. № 65, продольное сечение; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 25
- фиг. 14. *Neoarchaediscus incertus* Grozdilova et Lebedeva
Экз. № 66, продольное сечение; р. Сурень, с. Богдановка, обр. 25
- фиг. 15. *Asteroarchaediscus baschkiricus* Krestovnikov et Teodorovich
Экз. № 67, продольное сечение; р. Ускалык, с. Умбетово, обр. 19/14
- фиг. 16, 17. *Asteroarchaediscus subbaschkiricus* Reitlinger
16 - экз. № 68, продольное сечение; 17 - экз. № 69, поперечное сечение; р. Ямашла, с. Кургачи, обр. 6/10
- Все экземпляры, изображенные на табл. I-IV, хранятся в микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР, коллекция № 4522

Таблица V

Во всех случаях увеличение 10

Все экземпляры происходят из зоны *Daixina sokensis* (гжельский ярус)

- Фиг. 1, 2. *Jigulites altus* Rosovskaya
1 - экз. № 4527/1, осевое сечение; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 33. 2 - экз. № 4527/2, осевое сечение вытянутого экземпляра; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 15
- Фиг. 3. *Jigulites jigulensis* Rauser
3 - экз. № 4527/3, осевое сечение; Уфимское плато, Павловская пл., скв. 4481, гл. 392-396 м
- Фиг. 4-6. *Daixina perfacilis* sp. nov.
4 - голотип № 4527/4, осевое сечение; 5 - экз. № 4527/5, осевое сечение складчатого экземпляра; 6 - экз. № 5527/6, осевое сечение типичного экземпляра; Уфимское плато, Павловская пл., скв. 4481, гл. 399-402 м
- Фиг. 7. *Daixina sokensis symmetrica* Scherbakova
7 - экз. № 4527/7, осевое сечение; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 43
- Фиг. 8. *Pseudofusulina paraanderssoni acutiterminalis* Semina
8 - экз. № 4527/8, осевое сечение; Уфимское плато, Павловская пл., скв. 4481, гл. 392-396 м
- Фиг. 9. *Pseudofusulina* sp. A
9 - экз. № 4527/9, осевое сечение; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 43

Таблица VI

Во всех случаях увеличение 10

Все экземпляры происходят из зоны *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* (ассельский ярус)

- Фиг. 1, 2. *Daixina* cf. *bosbytauensis* Bensch
1 - экз. № 4527/10, осевое сечение; 2 - экз. № 4527/11, осевое сечение неполного экземпляра; Южный Урал, пос. Никольский, сл. 45
- Фиг. 3-5. *Daixina postrecava* sp. nov.
3 - голотип № 4527/22, осевое сечение; Южный Урал, р. Айдаралаш, обн. 10 (по В.Е. Руженцеву). 4 - экз. № 4527/13, осевое сечение укороченного экземпляра; 5 - экз. № 4527/14, осевое сечение уклоняющегося экземпляра; Южный Урал, пос. Никольский, 120 м восточнее сл. 48
- Фиг. 6. *Daixina plana* sp. nov.
6 - голотип № 4527/15, осевое сечение; Южный Урал, р. Айдаралаш, обн. 10 (по В.Е. Руженцеву)

- Фиг. 7. *Daixina cybaea ponderosa* subsp. nov.
7 – голотип № 4527/16, осевое сечение; Уфимское плато, Павловская пл., скв. 4481, гл. 374–379 м
- Фиг. 8, 9. *Pseudofusulina saratovensis faveolata* subsp. nov.
8 – голотип № 4527/17, осевое сечение; 9 – экз. № 4527/18, осевое сечение вздутого экземпляра; Южный Урал, пос. Никольский, стратиграфически выше сл. 48
- Фиг. 10. *Schwagerina vulgaris aktjubensis* Scherbovich
10 – экз. № 4527/19, осевое сечение; южный Урал, пос. Никольский, 400 м восточнее сл. 48

Таблица VII

Во всех случаях увеличение 10

- Фиг. 1, 2. *Robustoschwagerina schellwieni* (Hanzawa)
1 – экз. № VI –180/1, осевое сечение; Зыгар, разрез Д2, слой 18. 2 – экз. № VI –180/2, осевое сечение; Зыгар, разрез Д18, слой 2
- Фиг. 3. *Paraschwagerina ex gr. mira* Rauser
3 – экз. № VI –180/3, осевое сечение; Зыгар, разрез Д18, слой 2
- Фиг. 4. *Paraschwagerina inflata* Chang
4 – экз. № VI –180/4, осевое сечение; Зыгар, разрез Д2, слой 14
- Фиг. 5. *Pseudoschwagerina ex gr. parasphaerica* Chang
5 – экз. № VI –180/5, осевое сечение; Шористон, разрез 1012, слой 2
- Фиг. 6. *Paraschwagerina tinvenkiangi elongata* Leven
6 – экз. № VI –180/6, осевое сечение; Зыгар, разрез Д2, слой 18
- Фиг. 7. *Paraschwagerina* sp.
7 – экз. № VI –180/7, слегка скошенное осевое сечение; Зыгар, разрез Д18, слой 2

Таблица VIII

Во всех случаях увеличение 10

- Фиг. 1. *Schwagerina glomerata* (Schwager)
1 – экз. № VI –180/8, осевое сечение; Зыгар, разрез Д2, слой 12
- Фиг. 2. *Pseudoschwagerina aff. popovi* (Bensh)
2 – экз. № VI –180/9, сечение, близкое к осевому; Зыгар, разрез Д2, слой 12
- Фиг. 3. *Pseudoschwagerina* sp.
3 – экз. № VI –180/10, сечение, близкое к осевому; Шагон, разрез Д9, слой 5
- Фиг. 4. *Zellia crassialveolata* Chang
4 – экз. № VI –180/11, осевое сечение; Шагон, разрез Д8, слой 6
- Фиг. 5. *Zellia herschi* Kahler et Kahler
5 – экз. № VI –180/12, осевое сечение; Зыгар, разрез Д2, слой 18
- Фиг. 6. *Pseudoschwagerina ex gr. muongthensis* (Derprat)
6 – экз. № VI –180/13, осевое сечение; Шористон, разрез 1012, слой 1
- Фиг. 7. *Dutkevitchia complicata* (Schellwien)
7 – экз. № VI –180/14, осевое сечение; Шористон, разрез 1011, слой 2

Таблица IX

Во всех случаях увеличение 10

- Фиг. 1. *Dutkevitchia splendida* (Bensh)
1 – экз. № VI –180/15, осевое сечение; Шагон, разрез Д9, слой 2
- Фиг. 2. *Rugosofusulina directa* Bensh
2 – экз. № VI –180/16, осевое сечение; Зыгар, разрез Д18, слой 2
- Фиг. 3. *Rugosofusulina stabilis longa* Rauser
3 – экз. № VI –180/17, осевое сечение; Шористон, разрез 1012, слой 1
- Фиг. 4. *Rugosofusulina ex gr. alpina* (Schellwien)
4 – экз. № VI –180/18, осевое сечение; Шагон, разрез Д9, слой 2
- Фиг. 5, 8, 11. *Rugosochusenella ex gr. paragregaria* (Rauser)
5 – экз. № VI –180/19, осевое сечение; Шагон, разрез Д8, слой 5; 8 – экз. № VI –180/20, осевое сечение; Зыгар, разрез Д18, слой 2; 11 – экз. № VI –180/21, осевое сечение; Зыгар, разрез Д2, слой 12
- Фиг. 6. *Rugosofusulina* sp. A
6 – экз. № VI –180/22, осевое сечение; Шагон, разрез Д8, слой 5
- Фиг. 7. *Rugosofusulina* sp. B
7 – экз. № VI –180/23, осевое сечение; Шагон, разрез Д7, слой 8

- фиг. 9. *Rugosochusenella* sp.
9 - экз. № VI -180/24, осевое сечение; Шористон, разрез 1012, слой 2
- фиг. 10. *Rugosofusulina* sp. C
10 - экз. № VI -180/25, осевое сечение; Шагон, разрез Д7, слой 7

Таблица X

Во всех случаях увеличение 10

- фиг. 1. *Pseudofusulina* aff. *paramoelleri* Rauser
1 - экз. № VI -180/26, осевое сечение; Шагон, разрез Д8, слой 1
- фиг. 2. *Pseudofusulina* aff. *mennessieri* Leven
2 - экз. № VI -180/27, осевое сечение; Зыгар, разрез Д2, слой 14
- фиг. 3. *Pseudofusulina* sp. A
3 - экз. № VI -180/28, осевое сечение; Шагон, разрез Д9, слой 2
- фиг. 4. *Pseudofusulina* ex gr. *blochini* Korzhenevsky
4 - экз. № VI -180/29, осевое сечение; Зыгар, разрез Д2, слой 18
- фиг. 5. *Pseudofusulina* sp. B
5 - экз. № VI -180/30, осевое сечение; Шористон, разрез 1012, слой 1
- фиг. 6. *Pseudofusulina* sp. C
6 - экз. № VI -180/31, осевое сечение; Шагон, разрез Д8, слой 5
- фиг. 7. *Pseudofusulina* ex gr. *mikhailovi* Leven
7 - экз. № VI -180/32, осевое сечение; Зыгар, разрез Д18, слой 2
- фиг. 8. *Pseudofusulina* ex gr. *postcallosa* Benish
8 - экз. № VI -180/33, осевое сечение; Шагон, разрез Д18, слой 2
- фиг. 9. *Pseudofusulina postcallosa* Benish
9 - экз. № VI -180/34, осевое сечение; Шагон, разрез Д7, слой 1
- фиг. 10. *Pseudofusulina* sp. D
10 - экз. № VI -180/35, осевое сечение; Зыгар, разрез Д2, слой 14
- фиг. 11. *Pseudofusulina* sp. E
11 - экз. № VI -180/36, осевое сечение; Шагон, разрез Д8, слой 6
- фиг. 12. *Pseudofusulina* sp. F
12 - экз. № VI -180/37, осевое сечение; Шористон, разрез 1011, слой 4
- фиг. 13. *Pseudofusulina* aff. *callosa* Rauser
13 - экз. № VI -180/38, осевое сечение; Зыгар, разрез Д18, слой 9

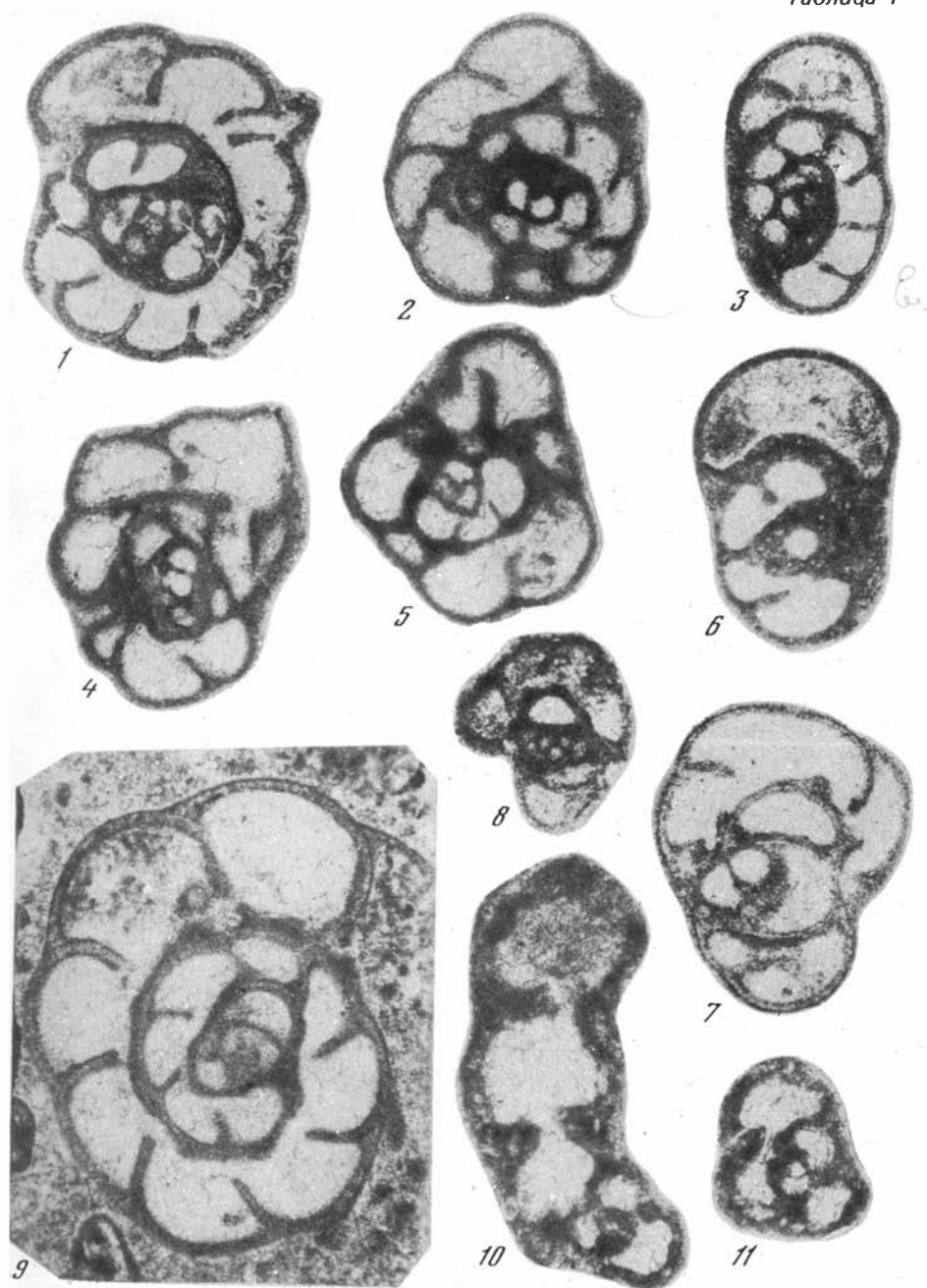
Таблица XI

- фиг. 1. *Pseudofusulina* ex gr. *blochini* Korzhenevsky
1 - экз. № VI -180/39, осевое сечение, $\times 10$; Шагон, разрез Д8, слой 1
- фиг. 2. *Pseudofusulina* ex gr. *confusa* Rauser
2 - экз. № VI -180/40, осевое сечение, $\times 10$; Зыгар, разрез Д18, слой 2
- фиг. 3. *Pseudofusulina subnathorsti* (Lee)
3 - экз. № VI -180/41, осевое сечение, $\times 10$; Шористон, разрез 1011, слой 15
- фиг. 4. *Pseudofusulina* sp. G
4 - экз. № VI -180/42, осевое сечение, $\times 10$; Шористон, разрез 1012, слой 2
- фиг. 5, 6. *Darvasites* ? ex gr. *russilus* (Schellwien)
5 - экз. № VI -180/43, осевое сечение, $\times 10$; Зыгар, разрез Д18, слой 9. 6 - экз. № VI -180/44, осевое сечение, $\times 10$; Зыгар, разрез Д2, слой 14
- фиг. 7, 8. *Biwaella* aff. *europaea* K.-Devide et Milanovic
7 - экз. № VI -180/45, осевое сечение, $\times 20$; Шагон, разрез Д8, слой 3. 8 - экз. № VI -180/46, осевое сечение, $\times 20$; Шагон, разрез Д7, слой 2
- фиг. 9, 10. *Biwaella* ex gr. *omiensis* Morikawa et Isomi
9 - экз. № VI -180/47, осевое сечение, $\times 20$; Шагон, разрез Д7, слой 8. 10 - экз. № VI -180/48, осевое сечение, $\times 20$; Зыгар, разрез Д18, слой 9
- фиг. 11, 12. *Biwaella* ? sp.
11 - экз. № VI -180/49, сечение, близкое к осевому, $\times 20$; Шористон, разрез 1012. 12 - экз. № VI -180/50, осевое сечение, $\times 20$; Шагон, разрез Д7, слой 2
- фиг. 13, 14. *Mesoschubertella* sp.
13 - экз. № VI -180/51, осевое сечение, $\times 20$; Шагон, разрез Д8, слой 5. 14 - экз. № VI -180/52, осевое сечение, $\times 20$; Зыгар, разрез Д18, слой 10
- фиг. 15-17. *Darvasites parvus* (Chen)
15 - экз. № VI -180/53, сечение, близкое к осевому, $\times 10$; Шагон, разрез Д7, слой 9. 16 - экз. № VI -180/54, осевое сечение, $\times 10$; Зыгар, разрез Д18, слой 10. 17 - экз. № VI -180/55, осевое сечение, $\times 10$; Зыгар, разрез Д2, слой 14
- Все экземпляры, изображенные на табл. VII-XI, происходят из отложений сакмарского яруса Дарваза

Таблица XII

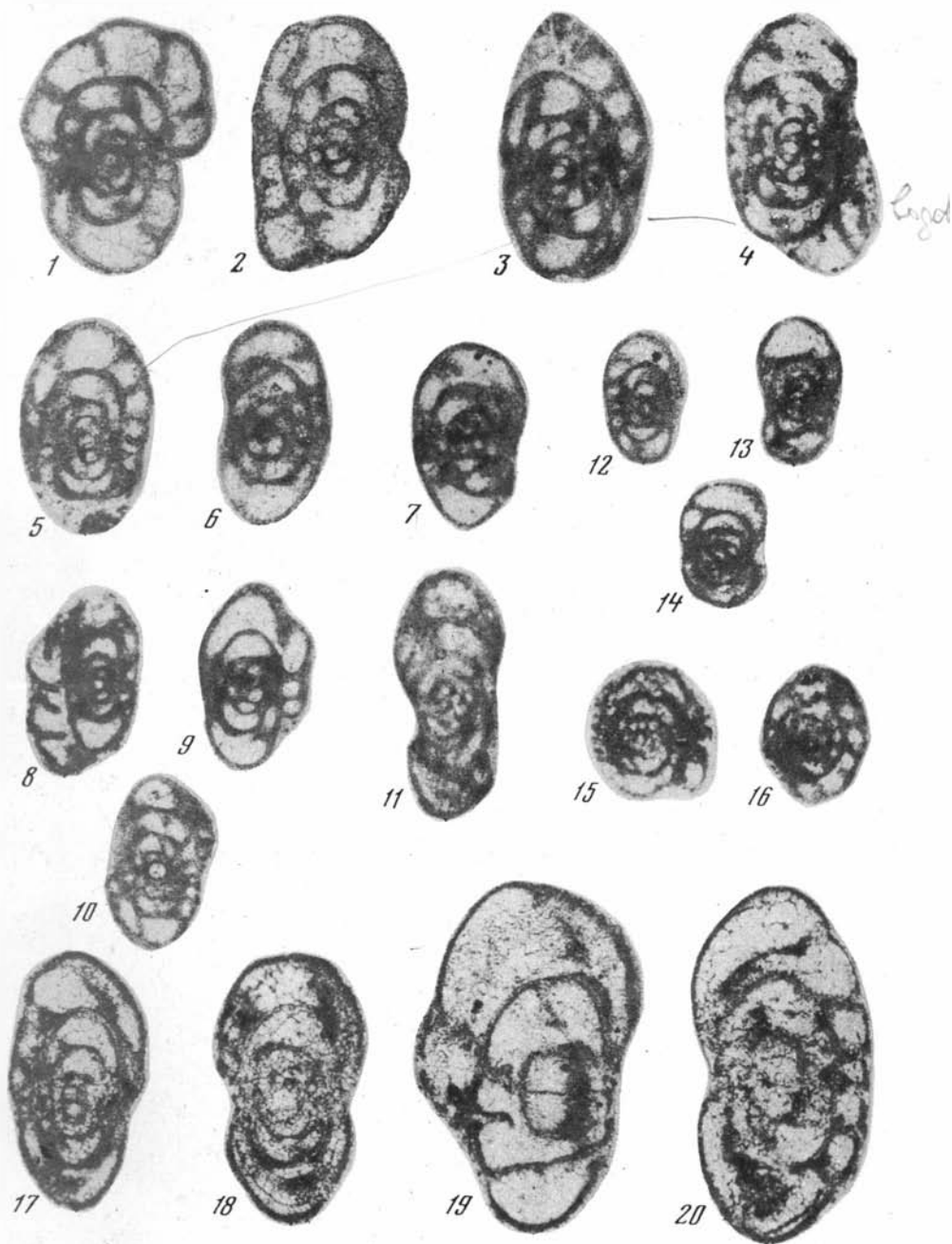
а – вид со спиральной стороны, б – вид с пупочной стороны, в – вид с периферического края.

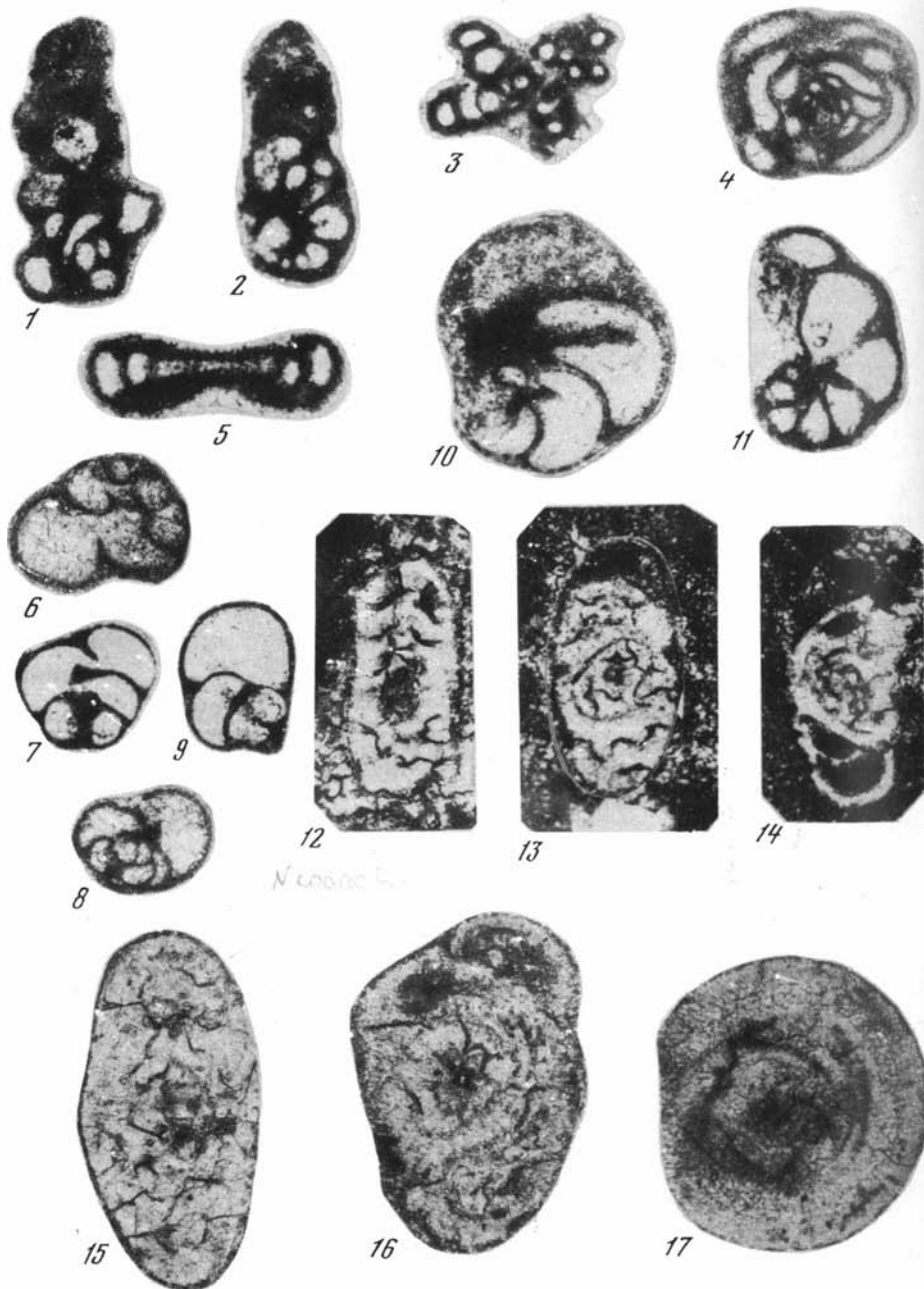
- Фиг. 1. *Placentulina terquemi* G. Kassimova
 Голотип № 542; ×63; нижний байос; Нахичеванская АССР, Неграмское устье
- Фиг. 2. *Palaeopatellina quadrilocularis* G. Kassimova, sp. nov.
 Голотип № 547; ×50; верхний байос; Азербайджан, р. Гильгильчай
- Фиг. 3. *Palaeopatellina antonovae* G. Kassimova, sp. nov.
 Голотип № 546, ×50; верхний байос; Азербайджан, с. Чарах
- Фиг. 4. *Palaeopatellina neocomica* (Tairov)
 Оригинал; ×50; баррем; Азербайджан, с. Конахкенд
- Фиг. 5. *Palaeopatellina aptica* (Agalarova)
 Оригинал; ×50; нижний апт; Азербайджан, р. Атачай
- Фиг. 6. *Patellinella particula* G. Kassimova, sp. nov.
 Голотип № 577; ×50; бат; Азербайджан, Нахичеванская АССР, Неграмское устье.
- Фиг. 7. *Pseudopatellinella contorta* Geodaktchan, sp. nov.
 Голотип № 1357, ×87; сеноман; Азербайджан, с. Конахкенд.
 Коллекция хранится в Институте геологии АН Азербайджанской ССР (ИГ АН АзССР)

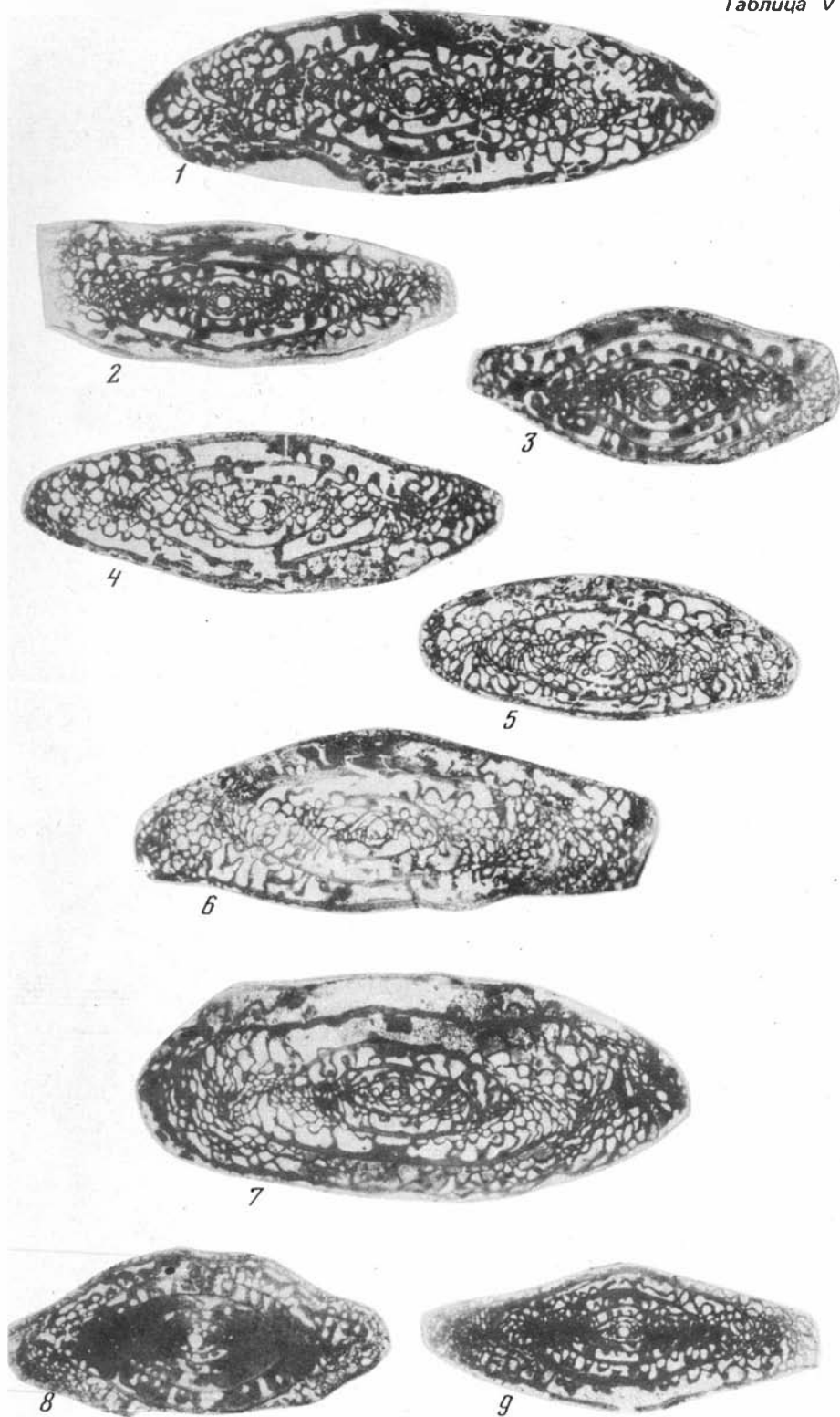


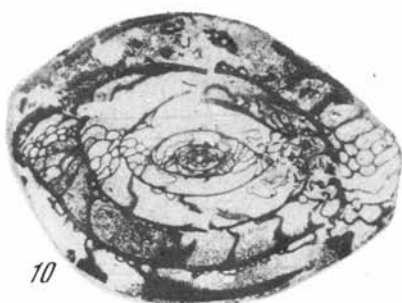
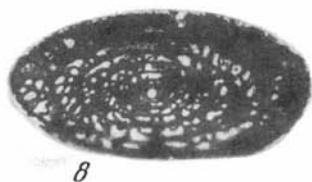
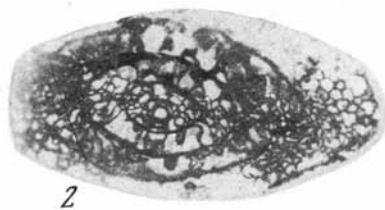
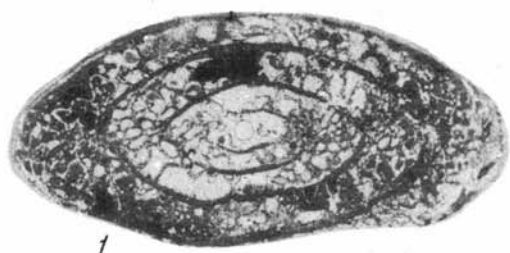
Semiothisa





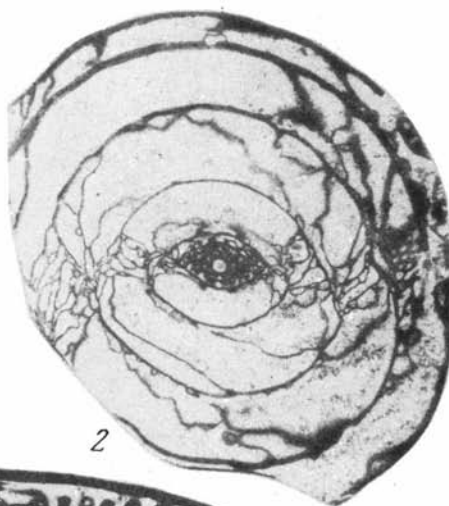




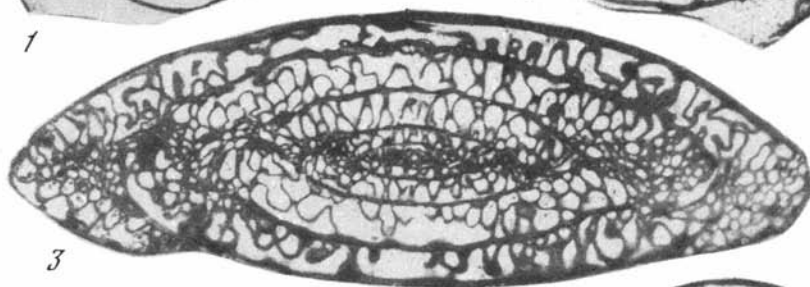




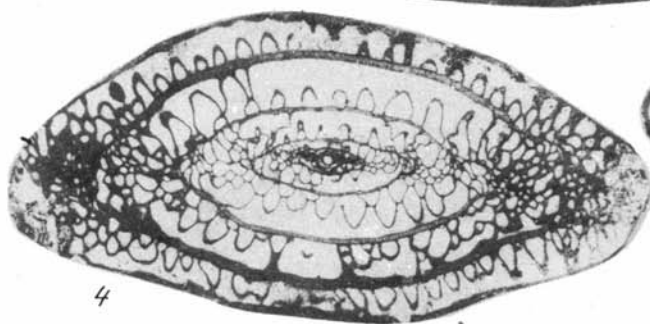
1



2



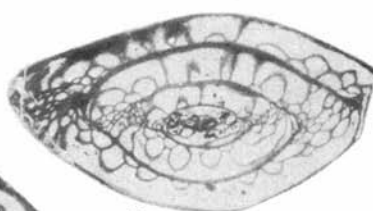
3



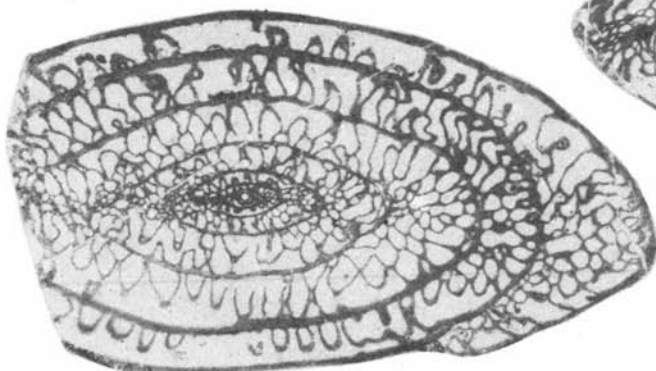
4



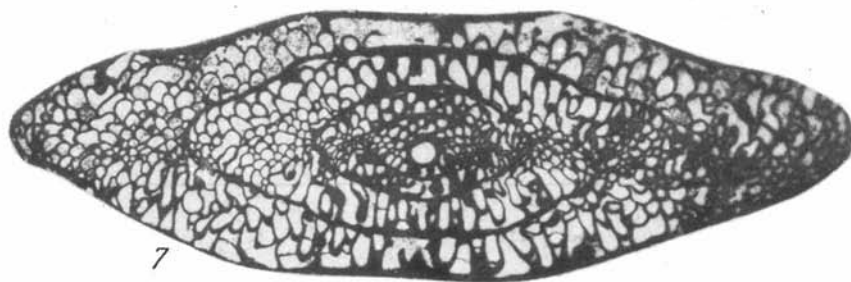
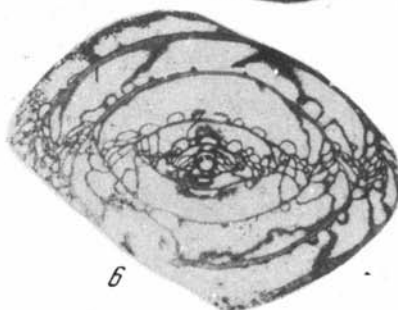
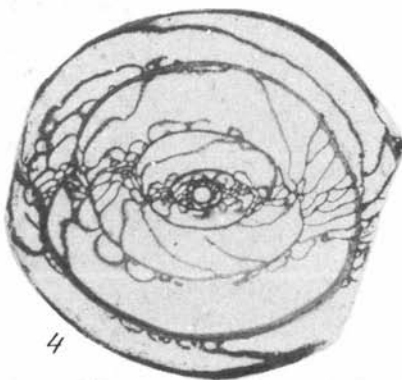
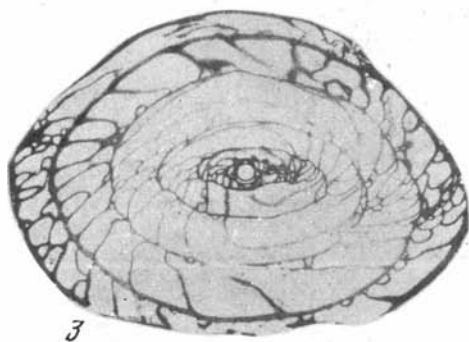
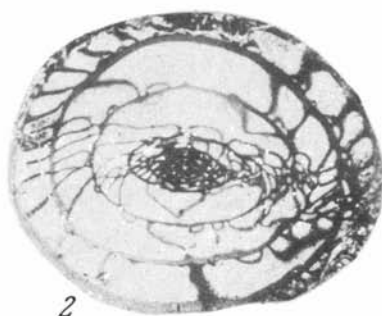
5

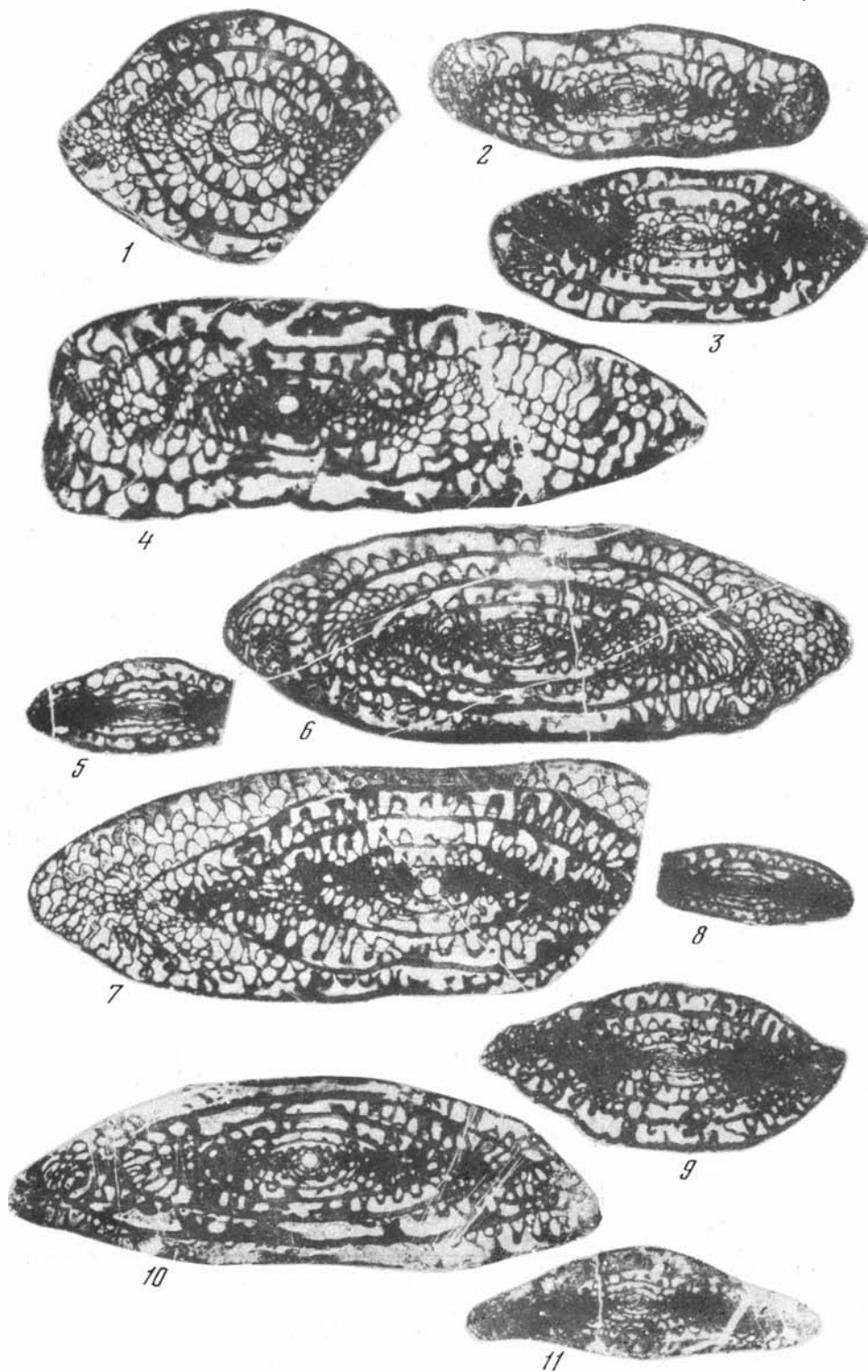


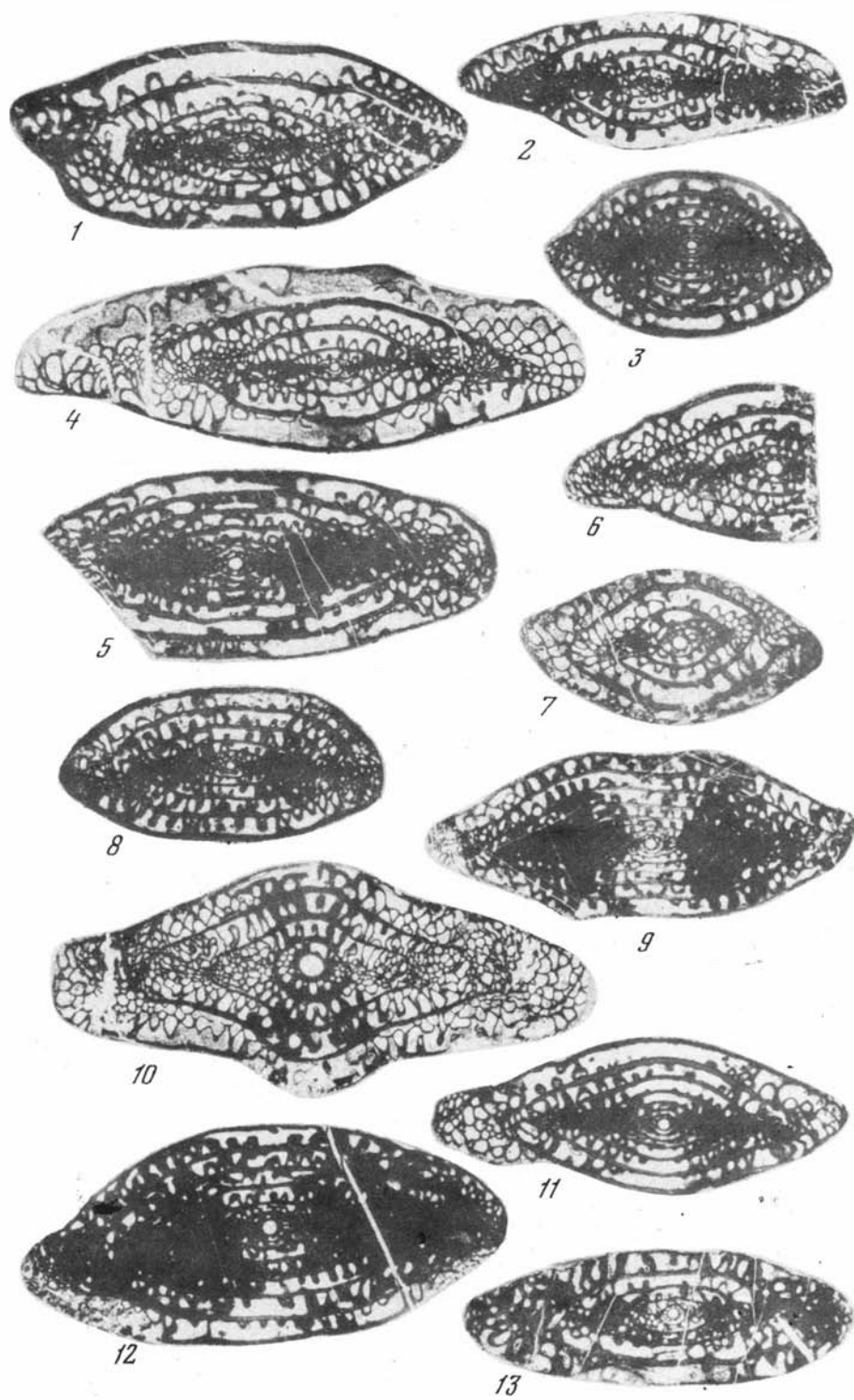
6

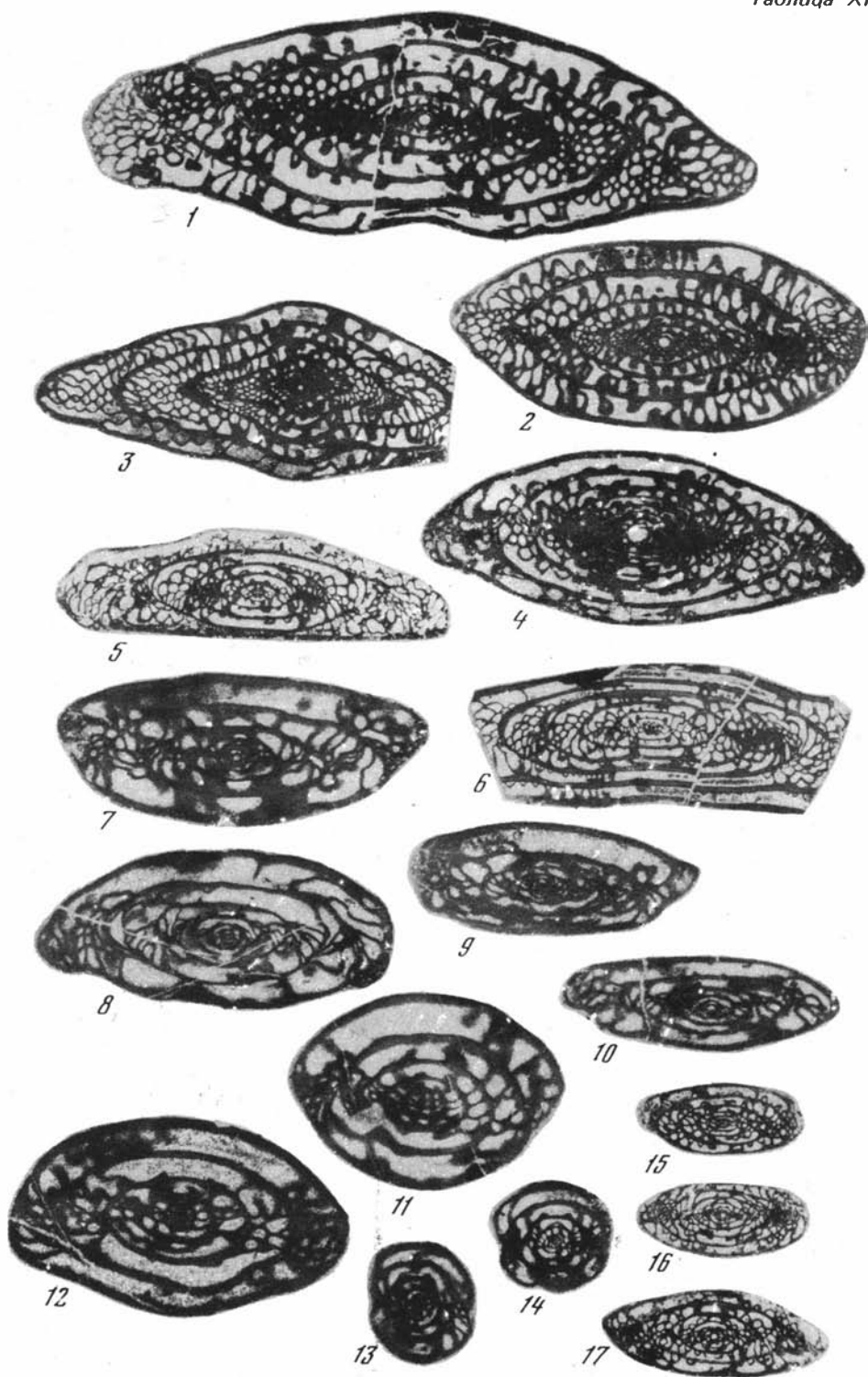


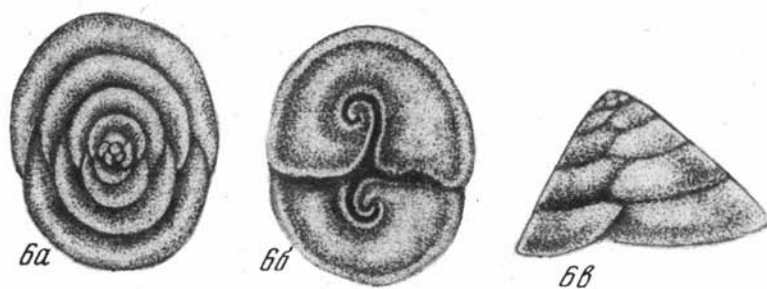
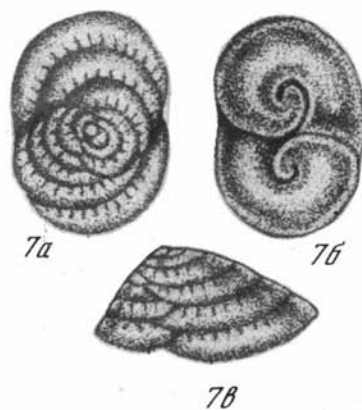
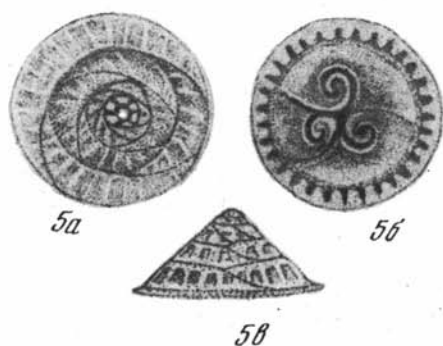
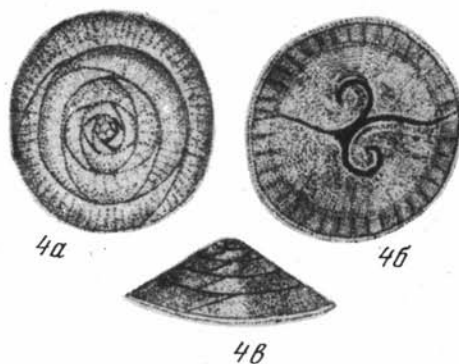
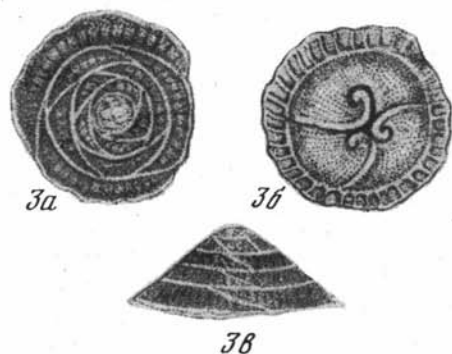
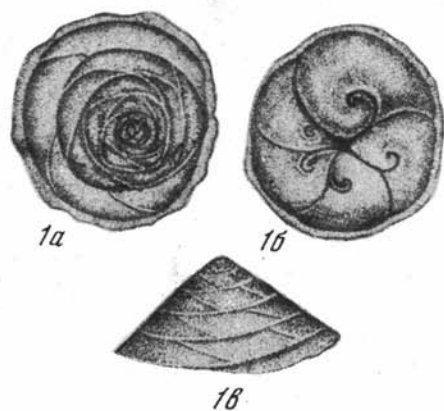
7











СОДЕРЖАНИЕ

Соловьева М.Н. Мутации как область, описываемая дисконкордантными корреляциями, и некоторые вопросы систематики фораминифер	3
Рейтлингер Е.А. К вопросу о границе богдановского и краснополянского горизонтов (фораминиферы зоны <i>Homoceras</i>)	23
Калмыкова М.А. К палеобиогеографии позднегжельского и раннеассельского времени территории Европейской части СССР	39
Алкснэ А.Э., Исакова Т.Н. О комплексах фузулинид пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов некоторых разрезов Южного Урала и Русской платформы	52
Луньяк И.А., Малкина Г.С., Ярошенко А.В. Учет фациальной приуроченности комплексов фузулинид при корреляции разрезов верхнего карбона и нижней перми юго-востока Русской платформы	63
Левен Э.Я., Шербович С.Ф. Комплекс фузулинид сакмарского яруса Дарваза Раузер-Черноусова Д.М., Изотова М.Н. К ревизии раннепермских видов группы <i>Pseudofusulina urdalensis</i>	71
Рунева Н.П. Палеогеографические условия распределения фораминифер в ранне- и среднеюрскую эпохи в морях Восточной Сибири	86
Касимова Г.К., Алиева Д.Г. Этапность развития юрских фораминифер Азербайджана	96
Макарьева С.Ф., Мациева Т.В. О биостратиграфическом расчленении верхней юры северного склона Кавказа по фораминиферам	103
Яковлева С.П. О фациальной приуроченности комплексов позднеюрских фораминифер в бассейне р. Печоры	108
Касимова Г.К., Порошина Л.А., Геодакчан А.А. Новое семейство Placatulitidae и особенности его развития в юре и мелу	117
Мятлюк Е.В. Значение фораминифер эпиконтинентального бассейна Русской равнины для разработки зональной схемы барремского яруса	121
Василенко В.П. Фораминиферы опорного разреза враконских отложений Мангышлака	127
Григалис А.А., Акимец В.С., Липник Е.С. Филогенезы бентосных фораминифер — основа зональной стратиграфии верхнемеловых отложений (на примере Восточно-Европейской платформы)	139
Немков Г.И. О систематике и филогении подсемейства Nummulitinae	145
Супрунова Н.И. Этапность развития фауны остракод и фораминифер как основа биостратиграфического расчленения четвертичных отложений Керченского пролива	161
Бурмистрова И.И., Беляева Н.В. Особенности распределения бентосных и планктонных фораминифер в осадках Бенгальского залива	171
	174

CONTENTS

Solovieva M.N. Mutations as discordant correlations, and some aspects of foraminifera systematics	3
Reitlinger E.A. On boundary between the Bogdanovsky and Krasnopolyansky horizons (foraminifers of the Homoceras zone)	23
Kalmykova M.A. On paleobiogeography of the Late Gzhelian and Early Asselian time in the European part of the USSR	39
Alksne A.E., Isakova T.N. On fusulinida assemblages of Gzhelian and Asselian boundary deposits in some sections of the South Urals and Russian Platform.	52
Lun'yak I.A., Malkina G.S., Yaroshenko A.V. Facies association of fusulinida assemblages in correlation of Upper Carboniferous and Lower Permian deposits of the South-East of the Russian platform.	63
Leven E.Ya., Shcherbovich S.F. A fusulinida assemblage of the Darvaz Sakmarian stage	71
Rauzer-Chernousova D.M., Izotova M.N. On revision of Early Permian species of the <i>Pseudofusulina urdalensis</i> group	86
Runeva N.P. Paleogeographical conditions of foraminifera distribution in the Early – and Middle Jurassic epochs in the East Siberian	96
Kassimova G.K., Alieva D.G. Stages in development of Azerbaijan Jurassic foraminifera.	103
Makarieva S.F., Matsieva T.V. On biostratigraphic subdivision of the Upper Jurassic of the Caucasian Northern slope according to foraminifers	108
Yakovleva S.P. On Late Jurassic foraminiferal assemblages in the Pechora river basin, their restriction to the facies	117
Kassimova G.K., Poroshina L.A., Geodakchan A.A. New family Placentulinidae and peculiarities of its development during Jurassic and Cretaceous	121
Myatlyuk E.V. The role of foraminifers of the epicontinental basin of the Russian platform for the zonal scheme of the Barremian stage	127
Vasilenko V.P. Foraminifers of the type section of Vrakonian deposits in Man-gyshlak	139
Grigelis A.A., Akimets V.S., Lipnik E.S. Phylogenesis of benthonic foraminifera – a base of zonal stratigraphy of Upper Cretaceous deposits (as evidenced by the East-European platform)	145
Nemkov G.I. On systematics and phylogeny of the Nummulitinae subfamily	161
Suprunova N.I. Stages in development of ostracod and foraminiferal fauna as the basis for biostratigraphic subdivision of Quaternary deposits of the Kerch Strait	171
Burmistrova I.I., Belyaeva N.V. Peculiarities of distribution of benthonic and planktonic foraminifers in sediments of the Bengal Bay	174

Мутации как область, описываемая дисконкордантными корреляциями, и некоторые вопросы систематики фораминифер. Соловьева М.Н. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 24, М.: Наука, 1980.

На основании рассмотрения коррелятивных связей между группами структур выделено два типа корреляций: тип конкордантных, в общем случае обеспечивающий сохранение нормы наследственного морфогенеза, и тип дисконкордантных (дисконкордантных) корреляций, который характеризуется нарушением тесноты и характера связей, рассогласованием корреляций и функций и ведет к структурным преобразованиям. Выдвигается положение о том, что биологический смысл мутаций может быть объяснен с позиций представления о дисконкордантных корреляциях. Рассматривается положение о том, что перестройка корреляций ведет к новому типу корреляционных зависимостей, в связи с чем и выдвинут на обсуждение новый принцип эволюции – принцип дисконкордантных корреляций, который строится на анализе мутаций.

Библ. 50 назв., илл. 2.

УДК 563.12

К вопросу о границе богдановского и краснополянского горизонтов (фораминиферы зоны Notoseras). Рейтлингер Е.А. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Описаны фораминиферы богдановского горизонта из трех разрезов стратотипической местности Горной Башкирии. Богдановский комплекс по сравнению с комплексами нижележащих горизонтов серпуховского яруса значительно обеднен. Типичные роды и виды нижнего карбона практически отсутствуют. Основу комплекса составляют эоштаффеллы, плектоштаффеллы и эндотеры группы *Endothyra bowmani*, часты также псевдогломоспиры, хапплофрагмины и глобивальвулины; относительно редки эолазиодискусы и тетратакисы, свойственные серпуховскому ярусу. По общему облику богдановская фауна близка к краснополянской среднекаменноугольной, от которой отличается с трудом. Описано 13 видов и разновидностей, из них пять новые, и один новый род *Semiendothyra*.

Библ. 43 назв., 4 палеонтол. табл.

УДК 551.8.07(47)

К палеобиогеографии позднегжельского и раннеассельского времени территории Европейской части СССР. Калмыкова М.А. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

На основе анализа географического распространения фузулинид на территории Европейской части СССР составлены схемы зоогеографического районирования (по фузулинидам) для пограничного времени карбона и перми. Составлены схемы зоогеографического районирования для времени "*Daixina sokensis*" позднего карбона (выделено 5 районов – Мезенский, Центральный, Приволжский, Уральский, Нарьян-марский), "*Schwagerina fusiformis*, *Sch. vulgaris*" (7 районов – Мезенский, Северодвинско-Верхневолжский, Приволжский, Северотимано-Печорский, Нарьянмарский, Среднерусский и Южноуральский) и "*Schwagerina moelleri*, *Pseudofusulina fecunda*" (два района – Южный и Северный).

Библ. 44 назв., илл. 3.

УДК 563.12

О комплексах фузулинид пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов некоторых разрезов Южного Урала и Русской платформы. Алкснэ А.Э., Исакова Т.Н. В кн. Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

В статье рассмотрен вопрос о возрасте оренбургского яруса. На основании сравнения комплексов фузулинид пограничных отложений гжельского и ассельского ярусов Южного Урала и восточной части Русской платформы сделан вывод о возрасте отложений разреза у пос. Никольского: зяанчуринский горизонт жигулевского яруса включает зону *Jigulites jigulensis* и частично зону *Daixina sokensis*, оренбургский ярус охватывает зону *Daixina sokensis* (гжельский ярус) и зону *Schwagerina vulgaris* и *Schw. fusiformis* (ассельский ярус). Описано 7 видов и 5 подвидов; из них новых 3 вида и 3 подвида.

Библ. 24 назв., илл. 1, фототабл. 2.

Учет фациальной приуроченности комплексов фузулинид при корреляции разрезов верхнего карбона и нижней перми юго-востока Русской платформы. Луньяк И.А., Малкина Г.С., Ярошенко А.В. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

В статье рассматриваются формы периодичности в осадконакоплении, прослеживаемые в карбонатных разрезах верхнего палеозоя юго-востока Русской платформы. Смена комплексов фузулинид в изученных разрезах связывается с изменением фациальнодинамических обстановок осадконакопления. Использование предложенной в статье методики фациально-формационного анализа при биостратиграфических исследованиях должно способствовать дробному расчленению и более точной корреляции разрезов карбонатных толщ.

Библ. 4 назв., илл. 1

УДК 551.731.1 (575.3)

Комплекс фузулинид сакмарского яруса Дарваза. Левен Э.Я., Шербович С.Ф. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

В статье дается анализ комплекса сакмарских фузулинид из разрезов юго-западного Дарваза. Он состоит из представителей 18 родов, принадлежащих пяти семействам. Наиболее характерными среди них являются псевдофузулины, рутофузулины, дарвазитесы, робустошвагерини, парашвагерини, швагерини, целии, бивалеллы. Большинство родов, представленных в комплексе, известно из ассельского яруса, четыре же рода появляются в рассматриваемом интервале впервые, причём все они пока встречены лишь в разрезах тетического типа. Как родовой, так, в особенности, и видовой состав комплекса свидетельствуют о быстрой изоляции в начале сакмарского века тетического и восточноевропейского бассейнов.

Отложения сакмарского яруса, охарактеризованные сообществами фузулинид, близкими к дарвазским, известны в Австрии, Югославии, Турции, Северном Афганистане, Китае, Индокитае, Японии, на Дальнем Востоке.

Библ. 34 назв., илл. 1, фототабл. 5.

УДК 562/569

К ревизии раннепермских видов группы *Pseudofusulina urdalensis*. Раузер-Черноусова Д.М., Изотова М.Н. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

В статье изложены результаты биометрической обработки двух видов — *Pseudofusulina urdalensis* и *Ps. plicatissima*. На диаграммах кривые распределения частоты значений отношения $L : D$ у обоих видов нормальные и одновершинные, разница в значениях средней арифметической этих двух видов достаточна для признания их самостоятельными видами.

Библ. 8 назв., илл. 4.

УДК 551.862:563.12 (571.5)

Палеогеографические условия распределения фораминифер в ранне- и среднеюрскую эпохи в морях Восточной Сибири. Рунева Н.П. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Распределение 10 ориктоценозов фораминифер ранне- и среднеюрской эпох отражает изменения биономических условий в морях Западной Якутии. Резкое преобладание агглютинирующих форм, особенно в геттанг-синеморе, раннем байосе и бате, свидетельствует о мелководном характере бассейна; отсутствие планктонных форм и представителей многих семейств, свойственных южным ориктоценозам, — о принадлежности бассейна к арктической области; увеличение количества секреторных форм, общего числа видов и разнообразия морфологических группировок в позднем плинсбахе и раннем аалене связано с трансгрессией моря, что подтверждается появлением иммигрантов из морей Северной Сибири, Западной Европы и Северной Америки.

Высокая степень эндемизма на уровне видов, характерная для ориктоценозов фораминифер Западно-Якутского и Северо-Сибирского морей, свидетельствует о принадлежности этих бассейнов к одной палеогеографической Северо-Сибирской провинции.

Библ. 8 назв., илл. 3.

Этапность развития юрских фораминифер Азербайджана. Касимова Г.К., Алиева Д.Г. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

В бентосной фауне юрских бассейнов Азербайджана преобладают секреторные фораминиферы, среди которых наиболее быстрыми темпами развития отличаются представители семейств *Ceratobuliminidae*, *Epistominidae*, *Nodosariidae*, а также *Miliolidae* и *Nubeculariidae*. Изучение этих семейств позволяет наметить определенную этапность в их эволюции. Первый этап соответствует времени аалену – раннему байосу, второй – началу позднего байоса, третий – концу позднего байоса и бату, четвертый – келловее – нижнему оксфорду.

Библ. 18 назв., илл. 1.

УДК 551.762.3:563.12(470.62/67)

О биостратиграфическом расчленении верхней юры северного склона Кавказа по фораминиферам. Махарьева С.Ф., Мациева Т.В. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Предлагается схема расчленения верхней юры северного склона Кавказа по фораминиферам, увязанная с аммонитовыми зонами, литологическими свитами и дополненная сведениями о характере микрофаций всех исследованных стратонавов. Выделено девять фораминиферовых слоев и тринадцать характерных микрофаций, при определении границ которых учитывались систематический состав микрофоссилий, наблюдаемых в шлифах, их количественное распределение в разрезе, стратиграфическое положение и связь с типами пород.

Библ. 13 назв.

УДК 563.12:551.762.3(470.1)

О фацальной приуроченности комплексов позднеюрских фораминифер в бассейне р. Печоры. Яковлева С.П. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Верхнеюрские отложения в бассейне р. Печоры содержат очень богатые комплексы бентосных агглютинирующих и секреторных фораминифер. Изменения комплексов в пространстве связаны с фацальными изменениями. Предложена схема биостратиграфического расчленения верхнеюрских отложений; выделены комплексы (всего 22) для двух типов разрезов: глинисто-алевроитового и песчано-алевроитового. Глинистые разрезы содержат более богатые комплексы фораминифер, чем алевроитовые, в результате чего могут быть расчленены более подробно.

Библ. 1 назв., илл. 3.

УДК 563.125(479.24)

Новое семейство Placentulinidae и особенности его развития в юре и мелу. Касимова Г.К., Порошина Л.А., Геодакчан А.А. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Дается описание нового семейства Placentulinidae, родов *Placentulina* G. Kassimova, *Palaeopatellina* Kassimova, *Porschina*, *Geodaktchan*, *Patellinella* Cushman и *Pseudopatellinella* Takayanagi, так же новых видов *Palaeopatellina quadrilocularis* G. Kassimova, sp. nov., *Pseudopatellinella contorta* Geodaktchan, sp. nov., *Patellinella particula* G. Kassimova, sp. nov.

Библ. 7 назв.

УДК 563.12:551.763.1(470.3/4)

Значение фораминифер эпиконтинентального бассейна Русской равнины для разработки зональной схемы барремского яруса. Мятлюк Е.В. В сб.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Выявлен однообразный состав бентосных фораминифер в барремских отложениях Среднего Поволжья и Прикаспийской низменности. Выделены виды-индексы и зо-

нальные комплексы для зон *Oxiteuthis jasykowi* и *Matheronites ridzewskyi* верхнего баррема. Доказано значение бентосных фораминифер, наряду с аммонитами и белемнитами, для создания зональных схем баррема. Выявлено своеобразие изученных фораминифер в связи с периодически наступающей полной изоляцией и опреснением барремского бассейна Русской равнины. Высказано предположение о возможности выделения на этой территории в барремское время особой биогеографической провинции Бореально-Атлантической области.

Библ. 25 назв., илл. 2.

УДК 563.12:551.763.1(574.14)

Фораминиферы опорного разреза враконских отложений Мангышлака. Василенко В.П. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Впервые для верхнеальбских отложений СССР дана характеристика отложений вракона по фораминиферам. Детализирована зональная стратиграфическая схема враконских отложений Мангышлака. Полученные данные уточняют палеонтологическую характеристику труднорасчленимых монофациальных отложений вракона – нижнего сеномана Мангышлака, Устюрта и Средней Азии.

Библ. 15 назв., илл. 2.

УДК 563.12:551.763.3(47)

Филогенезы бентосных фораминифер – основа зональной стратиграфии верхнемеловых отложений (на примере Восточно-Европейской платформы). Григялис А.А., Акимец В.С., Липник Е.С. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

На основе изучения филогенезов фораминифер из верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы выделено 15 зон по бентосным фораминиферам. Выявлены зональные комплексы, основу которых составляют виды быстро эволюционировавших ветвей ряда родов. Приведено обоснование каждой зоны и дано их сравнение с зональной схемой Мангышлака. Выделенные зоны прослеживаются также в Польше, Швеции, Дании, Голландии, ГДР, ФРГ, северо-западной Франции. Наличие в зональных комплексах верхнего мела юга Украины планктонных фораминифер позволило сопоставить зональные подразделения по фораминиферам верхнемеловых отложений Европейской и Средиземноморской провинций.

Библ. 52 назв., илл. 1.

УДК 562/569

О систематике и филогении подсемейства Nummulitinae. Немков Г.И. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Новые данные по нуммулотидам, полученные в последние годы, позволили внести коррективы в систематику и филогению подсемейства Nummulitinae. В состав этого подсемейства входят пять родов: *Nummulites*, *Assilina*, *Operculina*, *Operculinella* и *Ranikothalia*. Особое внимание уделено роду *Ranikothalia*, к которому принадлежат так называемые "гребневидные нуммулиты", встречающиеся в палеоценовых отложениях Европы, Азии, Африки и Америки. Составлена новая схема филогении подсемейства Nummulitinae.

Библ. 48 назв., илл. 1.

УДК 551.79(262.5) : [563.12+565.33]

Этапность развития фауны остракод и фораминифер как основа биостратиграфического расчленения четвертичных отложений Керченского пролива. Супрунова Н.И. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Рассмотрены основные этапы развития средне-верхнеплейстоценовой и голоценовой фауны остракод и фораминифер Черного моря и выявлена их роль при стратиграфическом расчленении отложений.

Библ. 8 назв.

Особенности распределения бентосных и планктонных фораминифер в осадках Бенгальского залива. Бурмистрова И.И., Беляева Н.В. В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 23, М.: Наука, 1980.

Изучено соотношение планктонных и бентосных агглютинирующих и секреторных фораминифер в осадках Бенгальского залива. Выявлено; преобладание секреторных бентосных форм на шельфе и в верхней части материкового склона; в подножии материкового склона – резкое уменьшение общей численности и возрастание процентного содержания агглютинирующих фораминифер; резкое возрастание численности планктонных фораминифер на подводных хребтах. В осадках южной глубоководной части залива по мере увеличения глубин отмечено возрастание роли бентосных, вначале секреторных, а затем агглютинирующих фораминифер.

Библ. 31 назв., илл. 6.

Вопросы микропалеонтологии, вып. 23

**ЗНАЧЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
ДРОБНЫХ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ**

*Утверждено к печати
Ордена Трудового Красного Знамени
Геологическим институтом Академии наук СССР*

Редактор *Т.П. Бондарева*
Редактор издательства *А.В. Гамаюнова*
Художественный редактор *И.Ю. Нестерова*
Технический редактор *И.И. Джиева*
Корректор *В.Н. Пчелкина*

ИБ № 17389

Подписано к печати 16.04.80. Т - 07326
Формат 70x108 1/16. Бумага офсетная № 1
Печать офсетная. Усл.печ.л. 18,9 + 1,4 вкл. Уч.-изд.л. 20,7
Тираж 650 экз. Тип. зак. 1166. Цена 3р. 20к.

Издательство "Наука", 117864 ГСП-7,
Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90;
Ордена Трудового Красного Знамени
1-я типография издательства "Наука",
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12

ИСПРАВЛЕНИЯ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
93	Подписуочные подписи к рис. 2	на Южном Урале	на Среднем Урале
93	Подписуочные подписи , к рис. 1 и рис. 4	поменять местами	

Зак. 1166. "Вопросы микропалеонтологии". Вып. 23.

Значение микроорганизмов для разработки дробных биостратиграфических схем.

3 р. 20 к.

Таблица
Схема биостратиграфического расчленения верхнеюрских отложений бассейна р. Печора

Система	Отдел	Ярус	Подярус	Характерные комплексы фораминифер
Юрская	Верхний	Беломский	Верхний	Зоны, подзоны, слои
				Зона <i>Crespidites nodiger</i>
				Зона <i>Crespidites subditus</i>
				Зона <i>Kashpurites fulgens</i>
				Зона <i>Epivirgatis nikitini</i>
				Зона <i>Virgatis virgatus</i>
				Зона <i>Dorsoplinites maximus</i>
				Зона <i>Dorsoplinites panderi</i>
				Зона <i>Subplanites pseudoscythicus</i>
				Зона <i>Subplanites sokolovi</i>
Юрская	Верхний	Беломский	Средний	Зона <i>Subplanites klimovi</i>
				Зона <i>Aulocostephanus entisiodorensis</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
Юрская	Верхний	Беломский	Нижний	Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
Юрская	Верхний	Беломский	Средний	Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
Юрская	Верхний	Беломский	Нижний	Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>
				Зона <i>Aulocostephanus eudoxus</i>

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ФОРАМИНИФЕР В НИЖНЕ-СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

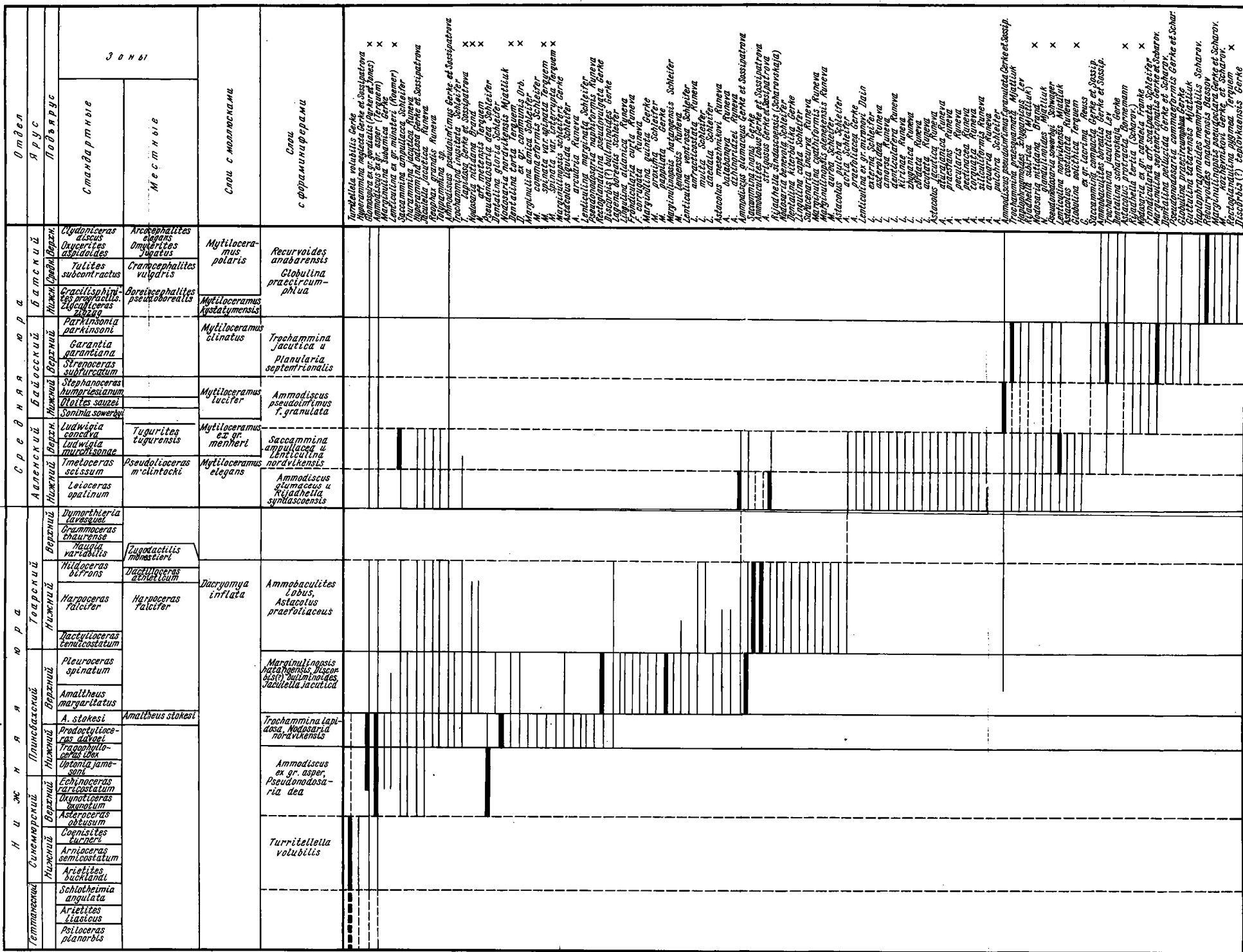
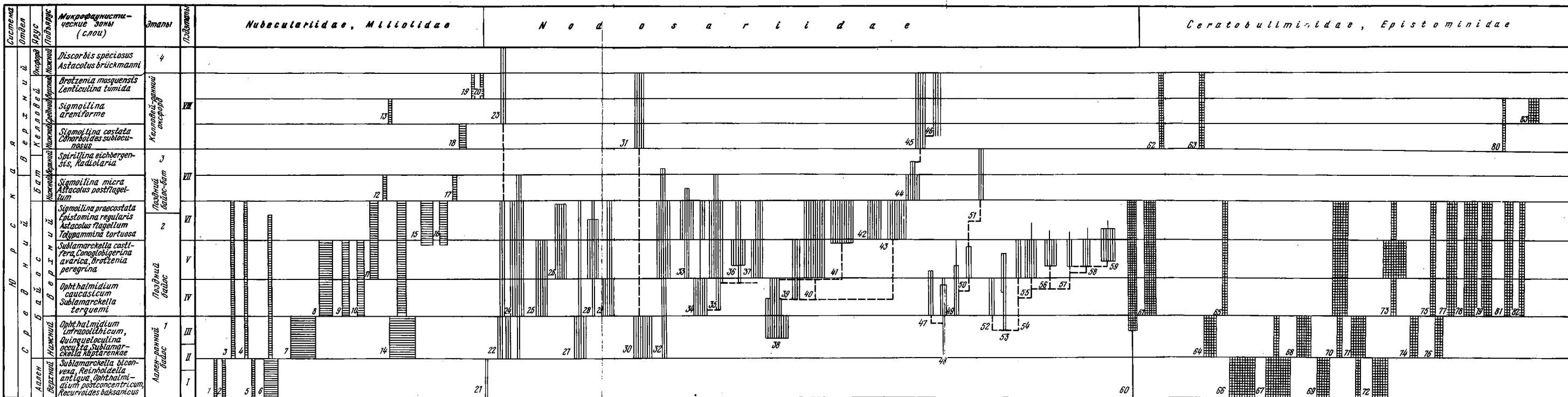


Рис. 2. Стратиграфическое распространение фораминифер в нижне-среднеюрских отложениях Западной Якутии
x - виды-иммигранты



Этажность развития юрских фораминифер Азербайджана

1 - *Cyclogira liasina* (Terq.), 2 - *C. orbicula* (Terq. et Berth.), 3 - *C. kurdjilensis*, 4 - *Nubeculinella* (Paalz.), 5 - *N. infraolthica* (Terq.), 6 - *Ophthalimidium concentricum* (Terq. et Berth.), 7 - *O. postconcentricum* (G. Kassim.), 8 - *O. infraolthica* (Terq.), 9 - *O. caucasicum* (Ant.), 10 - *O. clarum* (Ant.), 11 - *O. negramensis* (G. Kassim.), 12 - *O. angustum* (G. Kassim.), 13 - *O. balcanicum* (Makar.), 14 - *Sigmoilina arenifera* (Bykova), 15 - *Qinguloculina oculata* (Ant.), 16 - *Sigmoilina praecostata* (G. Kassim.), 17 - *S. icharagica* (G. Kassim.), 18 - *S. micro* (Ant.), 19 - *Sigmoilina costata* (Ant.), 20 - *Sigmoilina monstrosus* (Bykova), 21 - *S. dilatatum* (Paalz.), 22 - *Lenticulina subultrata* (Mamont.), 23 - *L. kuznetzovae* D. Alieva, 24 - *L. perlicuda* (Ant.), 25 - *L. singulata* D. Alieva, 26 - *L. anabadaensis* D. Alieva, 27 - *L. uhligi* (Wism.), 28 - *L. mamillaris* (Terq.), 29 - *L. gulistanensis* D. Alieva, 30 - *L. bilavensis* D. Alieva, 31 - *L. negramensis* D. Alieva, 32 - *L. pseudocrassa* (Mjatl.), 33 - *L. composita* D. Alieva, 34 - *L. psebaica* (Ant.), 35 - *L. subultrata* Dain, 36 - *L. subbotinae* (Ant.), 37 - *L. aznaburtensis* D. Alieva, 38 - *L. busgovensis* D. Alieva, 39 - *Asiacolus caucasicus* (Ant.), 40 - *A. caucasicus elongata* D. Alieva, 41 - *A. polymorphus* (Terq.), 42 -

A. volubilis Dain, 43 - *A. aznaburtensis* D. Alieva, 44 - *A. flagellum* (Terq.), 45 - *A. postflagellum* D. Alieva, 46 - *A. sculpta* (Mjatl.), 47 - *A. polonicus* (Wism.), 48 - *Marginulinopsis incertus* D. Alieva, 49 - *M. normalis* D. Alieva, 50 - *M. lituoides* (Bornem.), 51 - *M. deiformis* (Bornem.), 52 - *M. riga* (Lalick.), 53 - *M. riga rigaformis* D. Alieva, 54 - *M. riga subriga* D. Alieva, 55 - *M. subenodis* D. Alieva, 56 - *M. almalensis* D. Alieva, 57 - *M. elegantissima* D. Alieva, 58 - *M. concavus* G. Kassim., 59 - *M. anabadaensis* D. Alieva, 60 - *M. bilavensis* D. Alieva, 61 - *Conorboides locuosus* (Ant.), 62 - *C. concavus* G. Kassim., 63 - *C. sublocuosus* (G. Kassim.), 64 - *Pseudolamarckina rjasanensis* (Uhlig.), 65 - *Reinholdella dreheri* (Bart. et Brand), 66 - *R. media* (Kapt.), 67 - *R. antiqua* (Kapt.), 68 - *R. quadrilobata* (Kapt.), 69 - *R. macfadyseni* (Ten Dam), 70 - *Sublamarkella ulizadei* G. Kassim., 71 - *S. terquemii* Ant., 72 - *S. kaptarenkae* Ant., 73 - *S. biconvexa* G. Kassim., 74 - *S. conferta* (Terq.), 75 - *S. lidiae* (Makar.), 76 - *Garantella caucasicus* Ant., 77 - *G. floscula* Kapt., 78 - *Epistomina regularis* Terq., 79 - *E. epistominae* (Kapt.), 80 - *E. perforata* (Kapt.), 81 - *Brotzenia parastelligera* Hoffm., 82 - *B. peregrina* (Kapt.), 83 - *B. arca* (Ant.), 84 - *B. mosquensis* (Uhlig.), A - *Nubeculariidae*, B - *Nodosariidae*, C - *Ceratobulminidae*, D - *Epistominidae*