

Е. А. РЕЙТЛИНГЕР
(Геологический институт АН СССР)

К СИСТЕМАТИКЕ ПАЛЕЗОЙСКИХ КОРНУСПИРИД

В настоящее время история изучения фораминифер находится на этапе обобщения материалов, которому предшествовал период бурного накопления фактического материала, выразившийся в опубликовании преимущественно типологических описаний (1930—1956 гг.) В процессе обобщения материалов в первую очередь необходимо выявить значение фораминифер для зональной стратиграфии, учитывая их географические и экологические особенности. В связи с этими задачами особенно остро встают вопросы систематики фораминифер.

За последнее десятилетие при изучении палеозойских спирально-свернутых трубчатых фораминифер выявилось большое сходство в строении раковин у аммодисцид и милиолид. Систематическое положение таких изоморфных родов, тождественных по плану строения раковины, но отличающихся микроструктурой стенки давно является дискуссионным вопросом. Общее решение этого вопроса, однако, требует глубокого анализа изменений микроструктуры стенки в процессе всей эволюции фораминифер и изучения влияний на строение стенки различных географических и экологических факторов.

В настоящей статье мы остановимся лишь на небольшой своеобразной группе древних корнуспирид¹, одни и те же виды которых различные исследователи относят то к аммодисцидам, то к милиолидам.

В 1952 г. А. К. Богданович в работе, посвященной систематике милиолид, указывает на древность их происхождения, предполагая существование докаменноугольных «палеокорнуспир» примитивного строения, малых размеров и с небольшим числом оборотов.

Работами Е. В. Быковой (1952) установлено появление корнуспирид на территории СССР еще со среднего девона (нижнеживетский подъярус). Однако эти первые находки еще единичны и вследствие этого недостаточно изучены. Следует все же отметить, что уже в то время, формы, отнесенные Быковой к роду *Cornuspira*, имеют относительно крупные размеры (0,40—0,61 мм) и большое число оборотов. Стенка у них фарфоровидная, полупрозрачная. Таким образом, можно предполагать еще более раннее существование корнуспирид (примитивных палеокорнуспир).

¹ Согласно данным Лёблича и Тэппен (Leoblich, Tappan, 1964), род *Cornuspira* Schultze, 1854 является младшим синонимом рода *Cyclogyra* Wood, 1842, а последний относится к подсемейству *Cyclogyrinae* Leoblich et Tappan, 1961, семейства *Fischerinidae* Millett, 1898. Однако мы пока принимаем систематическое положение семейства по изданию «Основы палеонтологии», 1959 г.

Возможно, с этими ранними девонскими корнуспирами связано появление в позднем девоне (верхнефранский подъярус) своеобразных развернутых ректокорнуспир, впервые обнаруженных в 1952 г. Быковой в сирачойской свите Тимана и выделенных ею как новый вид — *Rectocornuspira siratchoya*. Согласно диагнозу Быковой спиральная часть раковин этого вида характеризуется несколько угловатым контуром, некоторым колебанием осей навивания и стенкой, сложенной тонкозернистым полупрозрачным кальцитом, причем иногда стенка дифференцирована на три слоя, из которых два, наружный и внутренний, — темные, очень тонкие, а средний — более толстый и более светлой окраски. Прекрасные иллюстрации, приведенные Быковой (1952) при описании *R. siratchoya*, дают возможность дополнить первоначальный диагноз этого вида. Так, на поверхности раковины *R. siratchoya*, изображенной Быковой на табл. II, фиг. 3, видны слабые пережимы, а на поперечных сечениях (Быкова, 1952, табл. III, фиг. 1, 2) прослеживаются выступающие базальные отложения, местами с угловатыми утолщениями.

В 1954 г. Е. А. Рейтлингер из средней части воронежских отложений верхнефранского подъяруса скважины Котельнич Кировской области описала специфический вид спиральных фораминифер, условно отнесенный ею к роду *Ammodiscus* — *A. medius*. Стенка раковин описанного ею вида в шлифах темная и имеет тонкозернистое строение. Характерной чертой *A. medius* Рейтлингер считала некоторое колебание осей навивания раковины и местами утолщение стенки — «как бы зачаточной септацией» (Рейтлингер, 1954, стр. 71). Согласно последнему признаку описываемый вид сближался с турнейеллами, однако вследствие скудости материала не представилось возможным произвести полное отождествление. По приведенному в статье сечению у *A. medius* Reitl., так же как у *Rectocornuspira siratchoya* Е. Вукова, можно отметить слабые базальные отложения по основанию оборотов. Таким образом, при сравнении этих двух одновозрастных видов, отнесенных к разным родам, привлекает внимание сходство большинства их морфологических признаков.

Позднее, в 1955 г., подобные «аммодисциды» были встречены Рейтлингер в верхней пачке нижневоронежских слоев в опорной скважине Красная Поляна Куйбышевской области. Новый дополнительный материал позволил отнести «*Ammodiscus medius*» к роду *Tournayella* (*T. media* в статье Варсанюфевой и Рейтлингер, 1962).

На близость «*Ammodiscus medius*» к турнейеллам указывала и О. А. Липина. В схеме филогенетического развития турнейеллид франкий «*Ammodiscus* (= *Tournayella*?) *medius* Reitl.» рассматривался ею как родоначальник турнейелл и септатурнейелл (Липина, 1960, стр. 49).

В 1964 г. О. А. Липина и Т. В. Пронина во франкских отложениях Урала установили новый монотипный подрод турнейеллид — *Eotournayella*, типовым видом которого явился новый вид *E. jubra* Lipina et Prop. Эотурнейеллы, согласно диагнозу авторов, по своей организации отвечают промежуточной стадии между аммодискуссами и турнейеллами и одновременно имеют зачатки признаков почти всех групп турнейелл. Но последние признаки слабо выражены и неустойчивы в своем развитии. Так, для эотурнейелл характерны: несколько асимметричная спираль, изменчивые по форме и по степени развития дополнительные базальные образования, колебание частоты и четкости пережимов и т. д. Стенка у эотурнейелл тонкая, очень тонкозернистая, иногда со слабо заметной радиальной штриховкой неясного происхождения. Эотурнейеллы распространены в верхнефранкских отложениях (устькатавские слои) Южного и Среднего Урала. Предполагается, что *Eotournayella jubra* является родоначальником турнейеллид, т. е. так же как *Tournayella* (?) *media*, но соотношение этих видов не рассматривается.

Как следует из приведенных характеристик, все основные морфологические признаки у *Tournayella media* (Reitl.) и *Eotournayella jubra* Lipina

et Pron. совпадают, за исключением неясной «штриховки». Оба вида имеют верхнефранский возраст, а также, согласно Липиной и Прониной (Липина, 1960; Липина и Пронина, 1964), представляют корни турнейеллид. Все это предполагает если не полную тождественность рассматриваемых видов, то очень тесную их генетическую связь. Вспомним также об указанном ранее сходстве между одновозрастными видами *Tournayella media* (Reitl.) и *Rectocornuspira siratchoya* E. Вукова и отметим еще один интересный факт, связывающий все три рассмотренных вида. Так, у вида *E. jubra*, по Липиной и Прониной, иногда наблюдается смещение оси навивания последнего оборота (до 45°) по отношению к предшествующим оборотам. По мнению авторов вида, это явление может быть связано с тенденцией раковины к выпрямлению, что подтверждается резким колебанием высоты конечного оборота у *E. jubra*. Последнее свидетельствует о быстром расширении трубки в конце роста — признаке, обычно коррелирующемся с развертыванием спирали. Следовательно, можно предполагать, наличие среди эотурнейелл форм, переходных к явно развернутым ректоркоруспирам типа *R. siratchoya* E. Вукова. Необходимо подчеркнуть что у большинства спиральных форм, особенно у тонколиновидных, признак развертывания спирали в шлифах наблюдать очень трудно. Развернутая часть редко попадает в плоскость шлифа вместе со спиральной частью, обычно мы наблюдаем их отдельно (табл. I, фиг. 5, 6, 9).

Произведенное нами дополнительное изучение шлифов с *Tournayella media* (Reitl.) из воронежского горизонта скважины Красная Поляна показало наличие у раковин данного вида сечений с тенденцией к выпрямлению (табл. I, фиг. 7, 8, 10, 11) и одновременно сечений, проходящих через развернутую часть раковины (табл. I, фиг. 5). При этом переходе к развернутой стадии предшествует образование замкнутой трубки, когда последний оборот только слабо соприкасается с периферическим краем предшествующего псевдотрубчатого витка спирали (табл. I, фиг. 11). Наблюдалась также особи с колебанием осей навивания как в начальной стадии (табл. I, фиг. 4, 12), так и во взрослой (табл. I, фиг. 2, 3).

Сходство всех рассмотренных видов фораминифер было замечено Б. И. Чувашовым (1965). В своей монографии о девонских фораминиферах Урала он объединил их в одно семейство *Cornuspiridae* Reuss, причем виды *Tournayella media* (Reitl.) и *Eotournayella jubra* Lipina et Pronina он отнес к роду *Cornuspira* Schlutz, 1854. Одновременно Чувашов установил новый вид корнуспир — *Cornuspira pusilla*, «отличающийся от всех известных видов рода *Cornuspira*» (там же, стр. 63) небольшими размерами, малым числом оборотов, а также наличием слабо выраженной клубкообразной ранней стадии. Следует отметить, что Чувашов наблюдал у *Rectocornuspira siratchoya* E. Вукова, найденной им на Урале, слабые пережимы стенки в спиральной и в выпрямленной частях, аналогичные таковым у «*Cornuspira*» *jubra* и «*Cornuspira*» *media*. Строение стенки у уральских корнуспирид, судя по описанию, данному Чувашовым, изменчиво. Так, у *Cornuspira pusilla* стенка обычно трехслойная, у *C. jubra* — темная, тонкозернистая, гомогенная или дифференцирована на три слоя, у *Rectocornuspira siratchoya* — трехслойная. Все рассмотренные выше виды корнуспирид встречены Чувашовым на Урале в одном горизонте, возраст которого датируется как воронежский.

Почти одновременно с работой Б. И. Чувашова, в том же 1965 г. была опубликована монография Липиной, посвященная систематике турнейеллид. Липина осталась на старой позиции, как и в совместной работе с Прониной (1964), но несколько расширила объем первоначально монотипного рода *Eotournayella*, включив в него еще три вида — *E. media* (Reitl.) и два нижнекаменноугольных (луньевских) вида турнейелл. При описании вида *E. media* (Reitl.) Липина указывает на возможность его тождественности виду *E. jubra*, т. е. тем самым высказывает предположение, что *E. jubra* может быть младшим синонимом *E. media*.

При сравнении монографий Б. И. Чувашова (1965) и О. А. Липиной (1965) в первую очередь возникает вопрос — к какому же роду и семейству следует относить указанные выше виды и не один ли это вид. Сначала рассмотрим их родовую принадлежность.

Полное сходство в типе строения раковин данных видов, с наличием переходов к развертыванию спирали, неустойчивая микроструктура стенки, единый ареал распространения и короткий одновозрастный интервал существования позволяют отнести их к одному роду.

Напомним, что способность к выпрямлению спирали свойственна многим спирально-навитым фораминиферам и нередко наблюдается как среди турнейеллид, так и среди корнуспирид. При этом у одновозрастных форм развертывание раковин не всегда рассматривается как признак высокого таксономического ранга. В ряде случаев развертывание спиральных форм обуславливается или половым диморфизмом, или экологическими условиями, или возрастной стадией данного рода и может иметь лишь внутривидовое значение (Роконгу, 1958; Дідковський, 1959; Рейтлингер, 1961, и др.). В связи с этим интересны данные Чувашова (1963), согласно которым среди девонских корнуспирид выявляется известная приуроченность развернутых форм к зоне поднятий, к фациям биогермов.

Таким образом, виды, первоначально отнесенные к разным родам, — *Rectocornuspira siratchoya* Е. Быкова, *Ammodiscus* (= *Tournayella*) *media* Reitl., *Eotournayella jubra* Lipina et Prop. и *Cornuspira pusilla* Tchuvash. — естественнее объединить в один род.

Попытаемся установить его систематическое положение. Быкова впервые в СССР описала этих своеобразных фораминифер как представителей *Rectocornuspira* Warthin, 1930. Ректокорнуспиры, установленные Вартином, происходят из пенсильванских отложений (примерно верхнемосковских) штата Оклахома Северной Америки. В издании «Treatise on invertebrate paleontology» (Loeblich, Tarpan, 1964) ректокорнуспиры указываются только из пенсильванских отложений Северной Америки, хотя авторы справочника знакомы с работой Быковой. Несомненно, однако, что раковины ректокорнуспир из Советского Союза и Америки сходны по внешнему виду и известковому составу стенки, но внутреннее строение и микроструктура стенки американских форм нам пока не известны. Правда, фарфоровидная, непористая, неравномерно утолщающаяся стенка с намечающимися пережимами (по изображению) у американских форм дает возможность предполагать их сходство с корнуспиридами из СССР и по внутреннему строению.

Попробуем подойти к решению систематического положения девонских ректокорнуспир с позиций историко-эволюционного критерия, т. е. рассмотреть, насколько американские ректокорнуспиры могут быть генетически тесно связаны с нашими корнуспиридами.

В СССР, кроме девонских, известные еще нижневизейские и верхневизейско-нижнеамюрские корнуспириды (Ганелина, 1956; Орлова, 1958; Даин, 1958; Фомина, 1960). Описано девять видов ректокорнуспир и два вида корнуспир, встречающихся совместно (большинство этих видов изучалось на выделенном из породы материале). Однако в ряде случаев авторы, определявшие ректокорнуспир, колебались в установлении их систематического положения. Их относили то к аммодискусам, то к литуогубам, то к ортовертеллам.

Интересно, что для всех известных в СССР нижнекаменноугольных ректокорнуспир и встречающихся с ними совместно корнуспир характерны очень близкие, но одновременно сильно изменчивые морфологические признаки, причем пределы изменчивости (цифровое выражение) почти полностью совпадают с таковыми у девонских форм. Строение стенки у нижнекаменноугольных корнуспирид тонкозернистое и неустойчивое, наблю-

даются особи то с более темной стенкой, то с более светлой, однако светлая стенка становится преобладающей у стратиграфически более молодых форм. Так же как и у девонских особей, среди плоскоспиральных форм наблюдаются формы с некоторым колебанием осей навивания. В ряде случаев раковины слабо инволютны на ранней стадии роста. У особей многих видов на внешней поверхности раковин видна морщинистость, или пережимы, или, реже, бороздки, «намечающие септацию» (Ганелина, 1956, стр. 67). Все же внутренняя поверхность, по-видимому, остается гладкой (изучались особи преимущественно с внешней поверхности).

Некоторые авторы, исследовавшие одновозрастные (из одного и того же образца) комплексы особей нижнекаменноугольных корнуспирид, относили развернутые особи к роду *Rectocornuspira*, а спиральные к роду *Cornuspira*. Они не учитывали большую индивидуальную изменчивость этой своеобразной группы фораминифер и выделяли многочисленные новые виды (Ганелина, 1956). Другие авторы, принимая во внимание присутствие особей с неустойчивыми переходными признаками, рассматривали формы одновозрастного комплекса как один вид (Даин, 1958; Фомина, 1960), хотя сильно колебались в определении их родовой принадлежности. Так, Даин сначала определила рассматриваемые формы как *Rectocornuspira*, а потом предположительно отнесла их к роду *Orthovertella* Cushman et Waters, 1928. Она считала, что принадлежность описываемого вида (т. е. *O. ? issatchkensis*. — *E. P.*) к определенному роду точно не установлена. Безоговорочно отнести его к роду *Rectocornuspira* также нельзя вследствие некоторого колебания оси навивания внутренних оборотов и частичной инволютности последних» (Даин, 1958, стр. 30). Вартин, однако, допускал колебание оси навивания и частичную инволютность на ранней стадии роста раковин рода *Rectocornuspira* (Warthin, 1930; Loeblich, Tarpan, 1964). Таким образом, можно считать, что нижнекаменноугольные ректоркуспириды дополняют звено эволюции между девонскими и среднекаменноугольными корнуспиридами. И отсюда мы склонны согласиться с Е. В. Быковой и с Б. И. Чувашовым, относившим рассмотренную группу к корнуспиридам, по Быковой — к роду *Rectocornuspira* (включая сюда и спиральные формы с соответствующим комплексом признаков, в частности — с тенденцией к выпрямлению).

Генетическое родство с корнуспиридами подтверждается и результатами изучения микроструктуры стенки раковин рассматриваемых девонских форм. Неустойчивый характер стенки, наблюдающийся как у девонских, так и у каменноугольных видов, с переходом от стенки, состоящей из светлого неяснозернистого кальцита, к темной тонкозернистой точно совпадает с признаками, отмечавшимися для корнуспирид Хенбестом (Hebnest, 1963). Исследованиями последнего установлено, что фарфоровидная раковина корнуспирид состоит из кальцита с относительно высоким процентом содержания магния (до 14—18% у современных видов). Аномальное содержание магния и определяет специфику перекристаллизации в процессе диагенеза стенки раковин корнуспирид. По наблюдениям Хенбеста, в процессе диагенеза стенка из светлоокрашенной неяснозернистой превращается в темную тонкозернистую.

В распределении в пространстве и времени древних корнуспирид наблюдается некоторая закономерность, отчасти объясняющая их эволюционный консерватизм. Они встречаются обычно спорадически, в определенных фациях, неблагоприятных для развития других фораминифер. Вспышки в их развитии имеют главным образом экологический характер и проявляются в различных бассейнах и в разное время, в зависимости от развития благоприятных фаций. Можно предполагать, что, приспособившись к определенным фациям, не имевшим еще широкого развития в течение девонского и каменноугольного периодов, эти древние корнуспириды слабо эволюировали во времени, хотя и отличались большой индивидуальной изменчивостью.

Постараемся установить естественность выделяемых в настоящее время видов среди девонских корнуспирид. Чтобы оценить более или менее объективно сходство их морфологических признаков, мы свели цифровые данные в таблицу (табл. 1). Из таблицы следует, что пределы колебаний измерений у всех приведенных видов примерно совпадают. А если учесть, что для «эотурнейелл», по О. А. Липиной и Т. В. Прониной (1964), характерна неустойчивость всех признаков, в особенности общих размеров и толщины стенки, то те отклонения, которые следуют из табл. 1, будут вполне закономерны для внутривидовой изменчивости.

Учитывая опыт Л. Г. Даин (1958) и Е. В. Фоминой (1960), тщательно исследовавшими большой и полноценный материал (обилие раковин, выделенных из породы, и ориентированные шлифы), о нижнекаменноугольных ректокорнуспирах, мы считаем, что по характеру своей изменчивости все описанные выше франские «виды» принадлежат к одному виду — *Rectocornuspira siratchoya* Е. Вукова. В пределах последнего намечаются три разновидности, природа которых еще не совсем ясна. Возможно, с одной стороны, что некоторые отклонения в размерах связаны с различными генерациями, как это показано Е. В. Фоминой для нижнекаменноугольных ректокорнуспир¹.

Условно мы различаем три подвида: *R. siratchoya* subsp. *siratchoya* Е. Вукова, характеризующуюся средними размерами и хорошо выраженной развернутой стадией; *R. siratchoya* subsp. *media* — более крупных размеров, с большим числом оборотов и с более слабо выраженной развернутой стадией, чаще только с тенденцией к выпрямлению; *R. siratchoya* subsp. *pusilla* — размеры мелкие, число оборотов небольшое, колебание осей навивания заметное, слабая тенденция к выпрямлению. Отметим еще раз трудность фиксации в шлифах наличия развернутой части раковин. Вполне вероятно, что выпрямление раковин у девонских форм встречается значительно чаще, чем это можно установить по случайным сечениям. Вид «*Eotournayella*» *jubra* Lipina et Prop. мы рассматриваем как синоним *R. siratchoya*, точнее — *R. siratchoya* subsp. *media*, что вполне согласуется с предположением О. А. Липиной, которая в 1965 г. писала, что, возможно, *E. jubra* является синонимом *E. media*.

Рассмотрим еще один момент, подтверждающий естественность объединения указанных выше родов и видов в особую ветвь корнуспирид. Как говорилось выше, раковины девонских ректокорнуспир по общему плану строения очень сходны с турнейеллидами, но является ли это сходство результатом генетической близости или конвергенции — до сих пор не совсем ясно. На рис. 1 мы даем предполагаемую схему развития спиральных корнуспирид и одновременно для сравнения — плоскоспиральных турнейеллид. Как следует их схемы, темпы, пути и направления развития этих двух ветвей резко различны.

Ветвь корнуспирид в течение девонского и каменноугольного периодов мало изменялась. Корнуспириды развивались главным образом в направлении становления типичной милиолидовой стенки и усиления признака инволютности спирали. Признак септации так и оставался у них в зачаточном состоянии. Вспышки в развитии древних корнуспирид обычно совпадают с моментами и ареалами наибольшего распространения глинистых фаций.

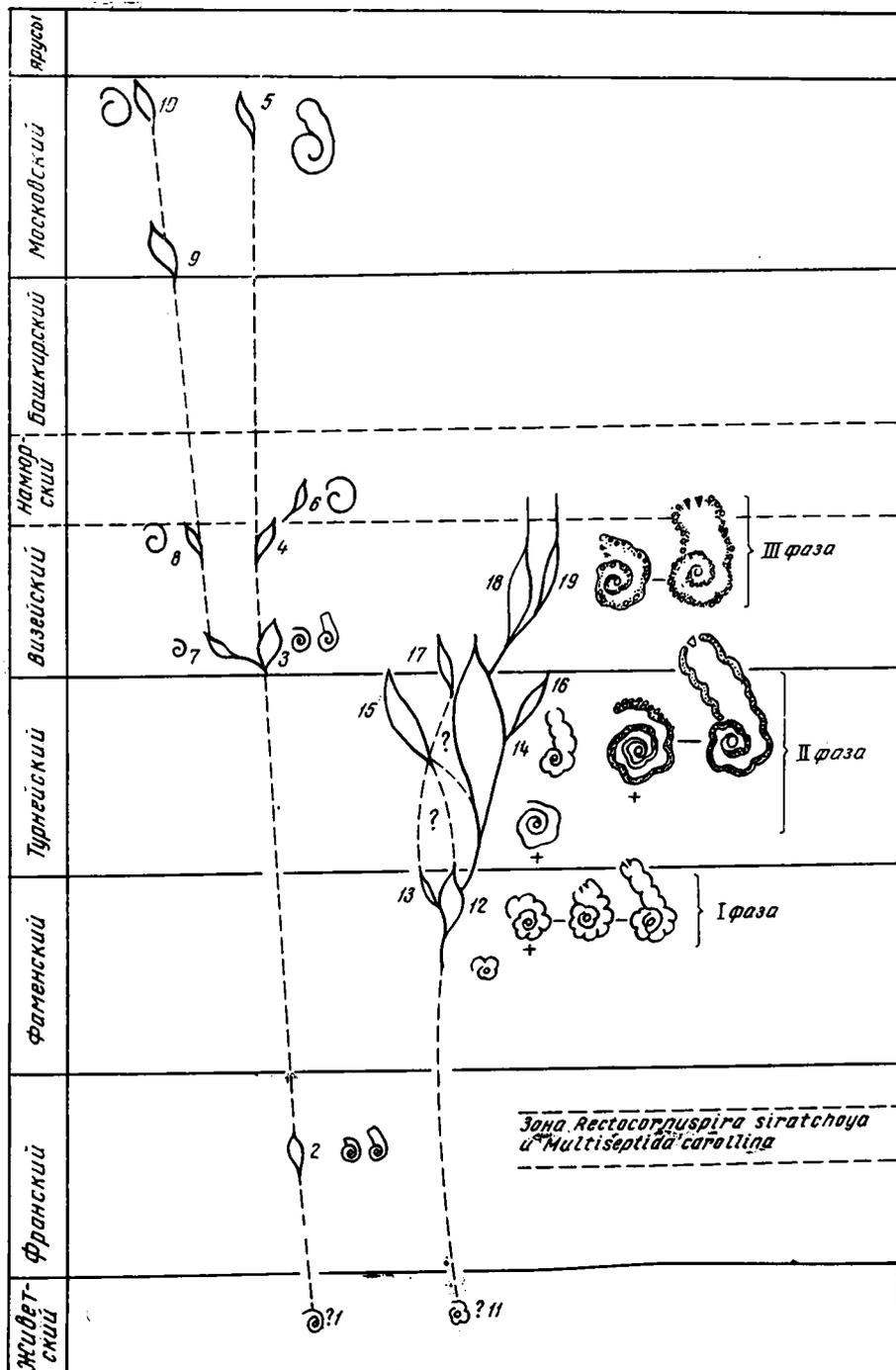
Наиболее широко распространены франские *Rectocornuspira siratchoya* Е. Вукова; они известны в воронежское время на территориях Волго-Уральской области, Пермского Прикамья, Тимана и Урала. Следующая вспышка

¹ Раковины с хорошо выраженной развернутой стадией обычно имеют крупную начальную камеру, меньший диаметр и небольшое число оборотов в спиральной стадии, соответственно раковины только с тенденцией к выпрямлению крупнее и число оборотов у них больше, а начальная камера имеет малый диаметр.

Таблица 1

Сравнительная характеристика раковин верхнефранских видов фораминифер, отнесенных к роду *Rectocornuspira*

Вид	Диаметр, мм	Ширина, мм	Число оборотов	Высота последнего оборота, мк	Толщина стенки, мк	Возраст отложений и месторождение	Принятая таксономия
<i>Rectocornuspira siratchoia</i> E. Вукова (Быкова, 1952)	0,19—0,39	0,07—0,10	3—4	60—80	9—18	Сирачойская свита Тимана	<i>R. siratchoia</i> subsp. <i>siratchoia</i>
<i>R. siratchoia</i> E. Вукова (Чувашов, 1965)	0,24—0,36	—	3—3 ¹ / ₂	59	14—19	Воронежский горизонт, Урал	
<i>Ammodiscus medius</i> (Reitl.) (Рейтлингер, 1954)	0,20—0,34	0,09—0,14	3—3 ¹ / ₂	59—89	12—18	Воронежский горизонт, Кировская обл.	<i>R. siratchoia</i> subsp. <i>media</i>
<i>Tournayella ? media</i> (Reitl.) (Рейтлингер; опорная скважина Красная Поляна)	0,20—0,45	0,06—0,14	3—5	47—70	10—16	Воронежский горизонт, Оренбургская обл.	
<i>Eotournayella jubra</i> Lipina et Pron. (Липина, Пронина, 1964)	0,21—0,43	0,06—0,13	3—4	50—100	10—18	Усть-катавские слои, Урал	Синоним <i>R. siratchoia</i> subsp. <i>media</i>
<i>Cornuspira jubra</i> (Lipina et Pron.) (Чувашов, 1965)	0,32—0,41	0,10—0,14	5	50—62	11—16	Воронежский горизонт, Урал, Пермское Прикамье	
<i>C. pusilla</i> Tshuvash. (Чувашов, 1965)	0,19—0,25	0,035—0,070	2—3	43—70	8—14	То же	<i>R. siratchoia</i> subsp. <i>pusilla</i>



Предполагаемая схема развития палеозойских корнуспирид и плоскоспиральных турнейеллид

1 — *Cornuspira* sp. E. Bykova ($h = 0,44$); 2 — *Rectocornuspira siratchoya* E. Bykova ($h = 0,21-0,43$); 3 — *R. submosquensis* Fomina и другие виды ($h = 0,17-0,42$); 4 — *Orthovertella* (?) *issatchkensis* Dain ($h = 0,23-0,34$); 5 — *Rectocornuspira lituiformis* Warthin ($h = 0,50-1,00$); 6 — *Cepekia čepeki* Vašiček et Růžička ($h = 0,3-0,6$); 7 — *Hemigordius* ? *nanus* Reitlinger sp. nov. ($h = 0,074-0,12$); 8 — *Hemigordius přibylti* Vašiček et Růžička ($h = 0,13-0,33$); 9 — *H. simplex* Reitlinger и африканские виды ($h = 0,23-0,45$); 10 — *H. discoides* (Brazh. et Pot.) ($h = 0,50-0,57$); 11 — *Septaglomospiranella* sp. E. Bykova ($h = 0,44-0,48$); 12 — группа *Septatournayella rauserae* Lipina ($h = 0,23-0,77$); 13 — *Rectoseptatournayella stylaensis* Brazh. et Pot. ($h = 0,30-0,78$); 14 — группа *Tournayella discoides* и группа *T. moelleri* ($h = 0,70-2,1$); 15 — группа *Septatournayella pseudocamerata* и *S. malakhovae* ($h = 0,68-1,10$); 16 — *Carbonella* ($h = 0,58-1$); 17 — группа *Rectoseptatournayella pygmaea* (Mal.) и *R. sp.* ($h = 0,62-1,5$); 18 — *Forschia* Mikh. ($h = 0,40-1,14$); 19 — *Forschella* Mikh. ($h = 0,93-1,33$). Высота раковин в м. Относительный масштаб в размерах раковин примерно выдержан. + встречается часто, преобладает

в развитии ректоркоруспир, связанная с появлением *Rectocornuspira submosquensis* Fomina и других видов, происходит в ранневизейское время на территории Подмосковной синеклизы и Волго-Уральской области (Фомина, 1960; Ганелина, 1956; Орлова, 1958). В поздневизейское время у ректоркоруспир сохранились почти без изменения основные морфологические признаки, приобретенные еще в девонский период (Даин, 1958). Распространенные в это время формы мало отличаются от ранневизейских, но область их расселения, по имеющимся литературным данным, ограничена Донецким бассейном (зона C_1^{Vg}). Позднемосковские ректоркоруспиры известны пока только в Северной Америке.

С рассматриваемой ветвью древних корнуспирид, по-видимому, можно связать появление в нижнекамюрских отложениях Чехословакии монотипного и весьма специфического рода *Serekia* Važiček et Růžička (1957). Раковина чепеий спирально-плоскостная, инволютная на ранней стадии развития, но в ее спиральном навивании как бы заложен признак развернутости, так как вторая камера чепеий не псевдотрубчатая, как у аммодисцид, а замкнуто-трубчатая, т. е. имеет нижнюю базальную стенку. Интересно, что этот же признак отмечает Даин (1958) для верхневизейских *Rectocornuspira* (= *Orthovertella*?) *issatchkensis* Донецкого бассейна, а также предшествует стадии разворачивания у девонских форм. Следует отметить также преобладание в ряде случаев спиральных особей в популяциях донецкого вида, о чем можно судить по материалу, любезно предоставленному нам Даин (табл. I, фиг. 1).

Систематическое положение рода *Serekia* до сих пор не представляло ясности вследствие своеобразной неустойчивой «септации», с многочисленными выступами и складками на внутренней поверхности стенки, и специфического строения стенки (трехслойная со светлым просвечивающим слоем). Авторы этого рода, Вашичек и Ружичка (1957), отнесли его к семейству Endothyridae. В американской сводке (Loeblich, Tappan, 1964) чепеики включены в семейство Tournayellidae и рассматриваются как младший синоним рода *Tournayella*. В связи с этим диагноз рода *Tournayella* Lirina американскими авторами расширен, так как в характеристику строения стенки введен признак ее более сложного строения, с наличием «просвечивающего» слоя.

Вероятно, от своеобразной ветви девонских корнуспирид отделились также хемигордиусы, первое появление которых отмечается в раннекаменноугольную эпоху, а расцвет приходится на пермский период.

Совсем другой характер развития отмечается у турнейеллид. Ветвь последних почти с первого момента своего существования начинает быстро процветать, захватывая широкий ареал распространения, но исторический интервал ее прогрессивного существования относительно краток. Последовательное развитие плоскостных турнейеллид начинается с позднефаменского времени¹ (мелкие примитивные формы) и практически заканчиваются в визейский век². Их эволюция происходит в направлении быстрого укрупнения размеров, увеличения массивности раковины, увеличения числа оборотов, неустойчивого перехода от пережимов к зачаточной септации и септам (поздняя стадия роста), выработки типично агглютинированной стенки и ситовидного устья. В процессе эволюции закрепляются признаки агглютинации, развернутости и сложного устья, на первых стадиях развития этого семейства носивших «случайный» характер, в то время как «неустойчивая» септация не испытывает прогрессивного развития, оставаясь свойственной всему семейству в целом.

¹ В настоящее время относительно высокоорганизованные турнейеллиды найдены в зоне *Cheiloceras* Бельгии.

² Хотя турнейеллиды известны и позже, но в дальнейшей истории развития фораминифер они не играют существенной роли и прогрессивно не развиваются.

В этапе развития турнейеллид отмечаются три главные фазы.

Первая — «этренская», выраженная преобладающим развитием некрупных форм с обычно тонкозернистой раковиной, но уже с четкими септами в последнем обороте. Эти формы в отдельных случаях могут достигать высокой специализации, обнаруживая способность к развертыванию и образованию ситовидного устья.

Вторая фаза, турнейская, характеризуется одновременным широким развитием как форм с пережимами, так и псевдосептами, часто при преобладании первых; основное развитие идет в направлении становления грубозернистой агглютинированной стенки, отмечаются отдельные развернутые формы.

В третью базу, визейскую, происходит замедление темпов в развитии турнейеллид при одновременном закреплении признаков ситовидного устья, агглютинированной стенки и биморфности (вторая стадия развертывания).

Следовательно, признак становления септации в историческом аспекте для турнейеллид не является ведущим. Он проявляется в равной мере во всех фазах, так же как и слабое колебание осей навивания в ранней стадии роста; последний признак может быть связан с различными генерациями. Отсюда, вероятно, правы А. Д. Миклухо-Маклай (1963) и Лёблич и Тэппен (Loeblich, Tarpan, 1964), считавшие, что септатурнейеллы отличаются от турнейелл лишь количественным выражением признака «септации», не имеющим родового значения. Такая оценка таксономической значимости септации турнейеллид упрощает систематику, а также снимает трудный вопрос — почему у турнейеллид первая фаза расцвета более специализированных в отношении септации родов (септатурнейелл) предшествует расцвету более примитивных родов (турнейелл).

Таким образом, на основе анализа особенностей эволюции развития рассматриваемой группы «корнуспирид» и плоскоспиральных турнейеллид мы приходим к выводу об их относительной биологической обособленности и их близкую генетическую связь ставим под вопрос.

Как упоминалось выше, среди спиральных, трубчатых палеозойских форминифер наиболее близко к рассматриваемой группе корнуспирид стоят хемигордиусы. Можно предполагать, что они обособились от ректокорнуспир путем усиления признака инволютности, или псевдоинволютности¹, при сохранении слабых пережимов и бороздчатости, свойственных корнусперидам. Первые своеобразные хемигордиусы (?) отмечаются в ранневизейское время, что примерно совпадает со второй вспышкой в развитии ректокорнуспир на территории Русской платформы.

Вторая фаза усиления темпов эволюции хемигордиусов также возникает почти одновременно с третьей вспышкой в развитии ректокорнуспир. Эта фаза, позднее визе — ранний намюр, отвечает началу времени перехода карбонатных фаций в терригенные на большей части Западной Европы. Поздневизейские и ранненамюрские хемигордиусы описаны в Польше и Чехословакии.

В московский век хемигордиусы распространены довольно широко (Волго-Уральская область, Донецкий бассейн, Северная Африка и т. д.), захватывая уже более разнообразные фации. Следует отметить, что Делё и Мари (Deleau, Marie, 1959) описали из раннемосковских отложений Северной Африки (Алжир, вестфал С) четыре новых рода корнуспирид, близких к хемигордиусам, но отличающихся «волнистым» и сигмоидальным навиванием (*Conicocornuspira*, *Hemigordiellina*, *Hemigordiella* и *Ondogordius*). Виды, близкие к алжирским, описаны из среднего карбона Египта Соловьевой и Крашенинниковым (1965).

¹ Н. П. Малахова (1965) предлагает термин «псевдоинволютные» для раковин хемигордиус, у которых инволютность возникает в результате заполнения боковых частей раковин дополнительным облекающим пластинчатым веществом, а не путем охвата оборотов.

Время расцвета хемигордиусов наступает в позднепермскую эпоху, когда отмечается наибольшее разнообразие их видов и большое число особей и когда они уже составляют значительный процент от общего комплекса фораминифер. В это время обособляются специализированные новые роды.

Как следует из сказанного, ход развития хемигордиусов в каменноугольный период весьма сходен с таковым ректоркорнуспир, однако в пермский период темпы их развития резко изменяются.

Эволюция хемигордиусов идет главным образом в направлении утолщения и обособления боковых уплотнений и изменения характера навивания от спирально-плоскостного до сигмоидального или волнистого.

Очень интересен вопрос генетических связей ранневизейских хемигордиусов со своеобразной группой фораминифер, являющейся как бы переходной между хемигордиусами, планоархедискусами и пермодискусами. Эту своеобразную группу фораминифер мы относим к новому роду *Parapermodiscus*. С планоархедискусами парапермодискусы связаны наличием в пупочных областях стенки раковины участков стекловато-лучистой микроструктуры (последние также развиты неустойчиво, иногда выражены очень слабо, возможно даже могут отсутствовать). Форма раковины парапермодискусов изменяется от плоскодисковидной, свойственной планоархедискусам, до выпуклолинзовидной, типично пермодискусовой. По микроструктуре стенки парапермодискусы ближе всего стоят к планоархедискусам и хемигордиусам, с последними их также объединяет наличие боковых уплотнений. В то же время навивание у них преобладает плоскостепиральное, т. е. пермодискусовое. Характер инволютности раковин парапермодискусов также изменчив. В одних случаях инволютность, по-видимому, связана только с простым облеканием оборотов в пупочной области, в других с развитием дополнительных отложений.

К парапермодискусам мы относим специфический вид фораминифер, описанный Т. В. Прониной (1963) как *Permodiscus* (?) *primaevus*. Согласно приведенным ею изображениям, степень развития стекловатого слоя в боковых частях раковин *Permodiscus* (?) *primaevus* сильно варьирует. Четко выраженный у особей изображенных на табл. VII, фиг. 10 и 13, он слабее представлен у особей на фиг. 11 и 12 (Пронина, 1963).

Вид *Parapermodiscus primaevus* (Прон.), по мнению, установившему его автора, вероятно, представляет промежуточную форму между пермодискусами и планоархедискусами. Существование таких своеобразных переходных форм, как *Parapermodiscus transitus* Reitl. sp. nov., *P. primaevus* (Прон.), доказывает тесное родство корнуспирид и архедисцид и подтверждает предложение А. Д. Миклухо-Маклая (1963) относить семейство Archaeodiscidae к отряду Miliolida. Тесное родство корнуспирид и архедисцид предполагает и Кристан-Тольман (Kristan-Tollmann, 1963). Интересно, что планоархедискусы до конца своего существования сохраняют «переходный» характер между корнуспиридами и архедисцидами (поздневизейские *Planoarchaediscus monstratus* Leb. et Grozd., *P. commutabilis* Sosip.) и представляют обособленную, нетипичную ветвь в общей схеме эволюции архедисцид.

Рассмотрев некоторые общие интересные моменты в эволюции палеозойских корнуспирид, разберем один случай, указывающий на особую важность, какую приобретает в настоящий момент разработка вопросов систематики (на примере девонских ректоркорнуспир).

Упорядочение систематики девонских ректоркорнуспир облегчает решение стратиграфических вопросов, особенно — связанных с детальной корреляцией. Можно уже уверенно говорить о параллелизации воронежского горизонта Русской платформы с частью сирачойской свиты Тимана и с усть-катавскими слоями Западного склона Урала, а также о широком значении зонального комплекса фораминифер, характеризующего эти отложения.

В работе 1954 г. мы показали, что «*Ammodiscus medius*» встречается вместе с очень характерным комплексом, а именно — с тихинеллами и с *Multiseptida carollina* E. Вукова. Позднее, в 1962 г., слои с указанным комплексом были выделены нами (Варсанюфьева, Рейтлингер, 1962) как маркирующие для воронежских отложений на территории Волго-Уральской области. В настоящее время комплекс этих специфических фораминифер, состоящих из ректорноспир, тихинелл и мультисептид, протягивается на территорию Тимана (Быкова, 1952) и Урала (Чувашов, 1965), что позволяет говорить о зоне *Rectocornuspira siratchoia* и *Multiseptida carollina* более широкого значения.

За пределами СССР *Rectocornuspira siratchoia*, судя по изображениям, распространены, по-видимому, во франских отложениях Черной горы Франции. Так, в работе Лиса и Сирри (Lys, Serge, 1957) на фиг. 1 приведено изображение продольного сечения раковин *Ammodiscus* sp., вполне сходного с таковым у *Rectocornuspira siratchoia media*, но возраст этого вида датируется не точнее, чем франский ярус. Комплекс с тихинеллами и *Multiseptida carollina* указывается для франского яруса Польши (Ozonkowa, 1961); можно предполагать и здесь аналоги зоны *Rectocornuspira siratchoia* и *Multiseptida carollina*. Сечение, отчасти сходное с сечениями спиральных ректорноспирид типа *R. siratchoia pusilla*, приведено на фотографии в работе Ле Мэтра для девона Турции (Le Maître, 1931).

Очень интересен комплекс фораминифер, описанный из формации Ледук группы Вудбенд франских отложений провинции Альберта Канады, сопоставляемой предположительно с верхней частью яруса фингер-лейкс стандартной схемы Северной Америки (Тоопеу, 1965). Для этого комплекса фораминифер характерно широкое развитие тихинелл и паратихинелл, близких к встречающимся в зоне *R. siratchoia* и *M. carollina* на территории СССР (табл. I, фиг. 13). Но, поскольку последние зональные виды в американском комплексе не изображены, нет полной уверенности в одновозрастности этих комплексов; тихинеллы известны и из евляно-ливенских слоев территории СССР, что говорит о возможной параллелизации с канадским комплексом в пределах воронежского и евляно-ливенских горизонтов. Можно считать с достаточной долей вероятности, что формация ледук провинции Альберта верхнефранского возраста и скорее должна сопоставляться с ярусом чемунг стандартной схемы, чем с ярусом фингер-лейкс.

В заключение еще раз подчеркнем, что история изучения систематики палеозойских фораминифер в настоящее время находится на этапе углубленного анализа всех возможных критериев систематики и ревизии ранее установленных таксонов. Игнорирование этого положения будет приводить к излишней путанице в вопросах систематики и затруднять решение проблем, связанных с историей развития фораминифер: стратиграфическую корреляцию, особенно зональное расчленение, биогеографическое районирование и т. д.

СЕМЕЙСТВО CORNUSPIRIDAE REUSS, 1861

Род *Hemigordius* Schubert, 1908

Hemigordius? nanus sp. nov.

Табл. II, фиг. 9, 14

Г о л о т и п: экз. № 3480/1, паратип экз. № 3480/2 ГИН АН СССР. Нижний карбон, тульский горизонт, Приуралье, скв. Пилюгино.

О п и с а н и е. Раковина маленькая, плосколинзовидная, с почти параллельными боками, обычно инволютная, с ясно выраженными затемнениями в пупочных областях (заполнение боковых частей трубки дополнительными

образованиями). Навивание почти правильно-плоскоспиральное с еле заметным отклонением оси в ранней стадии роста. Поперечное сечение трубки полулунное.

Стенка тонкая, в шлифах темная, утолщающаяся в местах сочленения оборотов.

Размеры. Диаметр раковины 0,13—0,18 мм, наибольшая толщина раковины около 0,075 мм. Число оборотов 3½—4.

Сравнение. Мы отнесли этот вид под вопросом к роду *Hemigordius*, поскольку от типичных хемигордиусов он отличается плоскоспиральным навиванием. Инволютные плоскоспиральные формы с боковыми уплотнениями были выделены А. Д. Миклухо-Маклай в пермских отложениях как *Multidiscus*. Последние, однако, отличаются мощными боковыми отложениями и иным строением стенки (в шлифах серая, просвечивающая). Более всего по форме раковины настоящий вид напоминает представителей рода *Arenovidalina* (из триасовых отложений). Но пока строение стенки последних не представляет полной ясности.

Местонахождение и возраст. Приуралье, Оренбургская область, скв. Пилюгино. Тульский горизонт.

СЕМЕЙСТВО ARCHAEODISCIDAE N. TCHERNYSHEVA, 1948

Род *Parapermodiscus* gen. nov.

Типовой вид: *Parapermodiscus transitus* gen. et sp. nov. Нижний карбон, тульский горизонт; Оренбургская обл., скв. Пилюгино.

Диагноз. Раковина от плоско- до выпуклолинзовидной, инволютная, редко эволютная в последнем обороте. Навивание обычно спирально-плоскостное, иногда с небольшим отклонением осей в ранней стадии роста. Стенка известковая, тонкозернистая (темная в шлифах), с боковыми уплотнениями и с неравномерно развитыми светлыми участками стекловато-лучистой структуры в пупочных областях.

Парапермодискусы представляют своеобразную группу спирально-трубчатых фораминифер, как бы промежуточную между архедисцидами и корнуспиридами. По типу навивания раковины они близки к пермодискусам, но значительно отличаются от них строением стенки — лишь с «зачаточным» стекловато-лучистым слоем. По инволютной тонкозернистой раковине с боковыми уплотнениями парапермодискусы очень сходны с хемигордиусами, от которых их отличает наличие стекловато-лучистых участков в пупочной области, и практически плоскоспиральное навивание. Наконец, по форме раковины и плоскоспиральному навиванию парапермодискусы похожи на представителей рода *Arenovidalina*, но отличаются от последних присутствием стекловато-лучистых участков в пупочной области.

Кроме описанного нового вида к роду *Parapermodiscus* мы относим *Permodiscus* (?) *primaevus* Gronina, 1963, а также под вопросом вид, описанный Н. Е. Бражниковой (1967, табл. LI, фиг. 10, 11) как *Planoarchaediscus eospirillinoides* forma *involuta*, который согласно нашему предположению может рассматриваться как *Parapermodiscus*? *involuta* Brazh.

Возраст. Нижний карбон, нижнее и среднее визе.

Parapermodiscus transitus Reitlinger gen. et sp. nov.

Табл. II, фиг. 4, 6, 7, 8, 10, 11

Голотип: экз. №3480/11. ГИН АН СССР. Нижний карбон, тульский горизонт; Приуралье, скв. Пилюгино.

Описание. Раковина мелкая, линзовидная с параллельными или слабовыпуклыми, редко вогнутыми боковыми областями. Инволютная, с небольшими боковыми уплотнениями. Навивание обычно спирально

плоскостное, редко со слабыми отклонениями оси в ранней стадии роста. Спираль равномерно возрастающая. Поперечное сечение трубки овальное.

Стенка тонкозернистая, обычно с небольшими пластинчатыми стекловато-лучистыми участками, приуроченными к пупочной области (обычно выраженные с различной степенью интенсивности). В боковых частях раковина утолщена за счет слияния стенок оборотов и дополнительных образований.

Размеры. Диаметр раковины 0,14—0,20 мм, наибольшая толщина 0,067—0,10 мм, толщина стенки по периферии около 0,0024 мм. Индекс вздутости 0,37—0,51. Число оборотов $3\frac{1}{2}$ —4.

Изменчивость. Наибольшей изменчивости подвержена общая форма раковины, по-видимому, можно различать форма *ovalis* для раковин с более выпуклыми боками и форма *plana* с более плоскими боками.

Сравнение. Мелкие размеры, инволютная раковина, плоская спираль, слабое развитие стекловатого слоя, наличие боковых уплотнений, при неустойчивости ряда морфологических признаков, создает специфику этого вида. Настоящий вид близок к *Parapermodiscus primaevus* (Propina), от которого отличается меньшими размерами, в среднем большей шириной, очень слабо выраженной эволютностью раковины, однослойным строением стенки, только лишь с небольшими «зачаточными» участками стекловато-лучистой структуры в пупочных областях.

Местонахождение и возраст. Нижняя часть визейского яруса, тульский горизонт и его аналоги. Волго-Уральская область и Днепровско-Донецкая впадина.

Parapermodiscus? involuta (Brazhnikova)

Табл. II, фиг. 1—3,5, 12 и 13

Planoarchaediscus cospirillinoides forma involuta, Бражникова, 1967, табл. LI, фиг. 10, 11, 14.

Для сравнения мы приводим краткое описание этого вида. Диаметр раковины 0,20—0,27 мм, толщина 0,065—0,075 мм, индекс вздутости около 0,3, число оборотов $3\frac{1}{2}$ —4. Характерны инволютность раковины, плоское навание, очень слабое развитие стекловато-лучистых участков в пупочных областях.

Местонахождение и возраст. Днепровско-Донецкая впадина, горизонты XIII и XIIa (примерные аналоги тульского горизонта Русской платформы), тульский горизонт Приуралья — Оренбургская область; предположительно мерамек Канады (McKay, Green, 1963, pl. 7, fig. 26, pl. 12, fig. 8).

ЛИТЕРАТУРА

- Богданович А. К. Милиолиды и пенероплиды. Ископаемые фораминиферы СССР. — Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 64.
- Быкова Е. В. 1952. Фораминиферы девона Русской платформы и Приуралья. — Микрофауна СССР, сб. V. Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 60.
- Варсановьева В. А., Рейтлингер Е. А. 1962. К характеристике верхнедевонских и турнейских отложений Малой Печоры. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 37, (5).
- Ганелина Р. А. 1956. Фораминиферы визейских отложений северо-западных районов Подмосковной котловины. — Микрофауна СССР, сб. VIII. Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 98.
- Данил Л. Г. Новые роды и виды фораминифер. — Микрофауна СССР, сб. IX. Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 115.
- Дідковський В. Я. 1959. Виколні пенеропліди південно-західної частини Радянського Союзу. — Труды ИГН АН УССР, серия стратиграф. и палеонтол., вып. 28.

- Л и п и н а О. А. 1960. Фораминиферы турнейских отложений Русской платформы и Урала. Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Доклады советских геологов, проблема 6. Дочетвертичная микропалеонтология. Госгеолтехиздат.
- Л и п и н а О. А. 1965. Систематика турнейеллид.— Труды ГИН АН СССР, вып. 130.
- Л и п и н а О. А., П р о н и н а Т. В. 1964. Новый подрод турнейелл из верхнетурнейских отложений Урала.— Палеонтол. ж., № 3.
- М а л а х о в а Н. П. 1965. Фораминиферы пермских отложений восточного склона Урала.— Труды ИГН АН СССР, Уральский филиал, вып. 74.
- М и к л у х о - М а к л а й А. Д. 1963. Верхний палеозой Средней Азии. Изд-во ЛГУ.
- О р л о в а И. Н. 1958. Фораминиферы угленосного горизонта района Саратовских дислокаций.— Вопросы микропалеонтол., вып. 2.
- П р о н и н а Т. В. 1963. Фораминиферы березовской свиты карбона восточного склона Южного Урала.— Труды ИГН АН СССР, Уральский филиал, вып. 65.
- Р е й т л и н г е р Е. А. 1954. Девонские фораминиферы некоторых разрезов восточной части Русской платформ.— Палеонтол. сб., вып. 1. М.— Л., Гостоптехиздат.
- Р е й т л и н г е р Е. А. 1961. Некоторые вопросы систематики квазиэндопир.— Вопросы микропалеонтол., вып. 5.
- С л о в ъ е в а М. Н., К р а ш е н и н н и к о в В. А. 1965. Некоторые общие особенности комплексов фораминифер и стратиграфии среднего карбона Африканской и Русской платформ.— Вопросы микропалеонтол., вып. 9.
- Ф о м и н а Е. В. 1960. К вопросу о приуроченности верхне- и нижнетульских комплексов фораминифер к различным фациям тульского горизонта Подмосковского бассейна.— Вопросы микропалеонтол., вып. 3.
- Ч у в а ш о в Б. И. 1963. К экологии позднефранских фораминифер и водорослей.— Палеонтол. ж., № 3.
- Ч у в а ш о в Б. И. 1965. Фораминиферы и водоросли из верхнедевонских отложений западного склона Среднего и Южного Урала.— Труды ИГН АН СССР, Уральский филиал, вып. 74.
- D e l e a u P., M a r i e P. 1959. Les Fusulinides du Westphalien C du bassin d'Abadla.— Publ. serv. Carte géol. Algérie, Bull. N 25. Alger.
- H e n b e s t L. G. 1963. Biology, mineralogy and diagenesis of some typical late Paleozoic sedentary Foraminifera and Algal-Foraminiferal colonies.— Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ., 6.
- K r i s t a n - T o l l m a n n E. 1963. Entwicklungsreihen der Triasforaminiferen.— Paläontol., Z., 37, H. 1/2.
- L e M a i t r e d e. 1931. Foraminifères des Terrains devoniens de Bartine (Turquie).— Ann. Soc. géol. Nord., 56.
- L o e b l i c h A. R., T a p p a n n H. 1964. Treatise on invertebrate paleontology, Pt. C. Protista 2, v. 1. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press.
- L y s M., S e r r e B. 1957. Études micropaléontologiques dans le Paléozoïque de la Montagne Noire (Foraminifères, Conodontes etc.).— Rev. Inst. franç. pétrole, 12, N 7—8.
- М с К а у W., G r e e n R. 1963. Mississippian foraminifera of the Southern Canadian Rocky Mountains Alberta.— Bull. Res. Council Alberta, N 10.
- O z o n k o w a H. 1961. O obecności otworów w dewońskich Wapieniach Wschodniej części gór Świetokrzyskich. — Univ. Warszawski, Bull. Geol., 1.
- Р о к о р н у V. 1958. Grundzüge der zoologischen micropaläontologie. Deutsch. Verl. Wiss. Berlin.
- T o o m e y D. F. 1965. Upper devonian (frasnian) foraminifera from Red water and South Sturgeon Lake reefs, Alberta, Canada.— Bull. Canad. Petrol. Geol., 13, N 2.
- V a š i č e k M., R ů ž i č k a B. 1957. Namurské foraminifery z ostravsko-karvinského revíru.— Sborník Národního musea v Praze, v. XIII, B. N 5.
- W a r t h i n A. 1930. Micropaleontology of the Wetumka, Newoka and Holdenville formations.— Bull. Geol. Surv., Oklahoma, N 52.

Т а б л и ц а I

Фиг. 1. *Rectocornuspira* (= *Orthovertella*?) *issatchkensis* Dain. Отмытые экземпляры из одной пробы. Донецкий бассейн, Исачки; верхнее визе, зона C_1^{Vg} . Коллекция Л. Г. Дайн; X 20.

Фиг. 2—12. *Rectocornuspira siratchoya* Е. Вукова. Скв. Красная Поляна; нижняя часть воронежского горизонта;

2—10 — глубина 2456—2462 м; 11—12 — глубина 2450—2456 м; во всех случаях, кроме фиг. 9, X 90, фиг. 9 — X 75. 2—3 — *R. siratchoya* var. *media*, продольные сечения с несимметричным колебанием оси навивания во взрослой стадии; 4 — *R. siratchoya* var. *pusilla*, продольное сечение с колебанием оси навивания во внутренних оборотах; 5 — *R. siratchoya* var. *media*, сечение через развернутую стадию; 6 — тангенциальное сечение; 7—8 — продольные сечения крупных экземпляров с тенденцией к выпрямлению в последнем полуобороте; 9—10 — скошенные продольные сечения, видно утолщение стенки; 11 — продольное сечение, ясно видно обособление последнего полуоборота, переход к замкнутой трубке; 12 — продольное сечение со слабым колебанием осей навивания в течение всего роста

Фиг. 13. *Tichinella pirula* Е. Вукова. Скважина Красная Поляна, нижняя часть воронежского горизонта, глуб. 2467—2472 м; X 75. Встречается вместе с *Rectocornuspira siratchoya* Е. Вукова var. *media* Reitl.

Т а б л и ц а II

Все изображения даны с увеличением 150

Фиг. 1, 2, 3, 5, 12 и 13. *Parapermodiscus? involuta* Brazhnikova. Оренбургская обл., скв. Пилюгино, глуб. 2045—2049 м; нижняя часть тульского горизонта.

1 — продольное сечение, экз. № 3480/1; 2 — продольное сечение экземпляра с небольшим колебанием осей навивания, экз. № 3480/2; 3 — тангенциальное сечение, хорошо видны боковые уплотнения, экз. № 3480/3; 5 — тангенциальное сечение, экз. № 3480/4; 12 — скошенное поперечное сечение, экз. № 3480/5; 13 — паратип, поперечное сечение, экз. 3480/3а

Фиг. 4, 6, 7, 8, 10, 11. *Parapermodiscus transitus* gen. et sp. nov. Там же.

4 — экземпляр с относительно хорошо развитым стекловато-лучистым слоем, близкий к *Parapermodiscus primaevus* Pronina, экз. № 3480/6; 6, 7 — *P. transitus* forma *plana*, экз. 3480/7 и 3480/8; 8, 10 — *P. transitus* forma *ovalis*, экз. 3480/9, 3480/10; 11 — *P. transitus*, голотип, экз. 3480/11.

Фиг. 9 и 14. *Hemigordius nanus* sp. nov. Там же.

9 — голотип, продольное сечение, экз. 3480/12; 14 — паратип, поперечное сечение, экз. № 3480/13. Фиг. 15. *Hemigordius?* sp. Там же. Экз. 3480/14

К СТАТЬЕ М. В. ВДОВЕНКО (табл. I—III)

Т а б л и ц а I

XIV и XIII (хорольский и прилукский) горизонты—
аналоги зон C_1v_a — C_1v_e Донбасса

Фиг. 1. Спикуловый известняк; Кибинцы, скв. 9, горизонт XIII. X 30.

Фиг. 2. *Planoarchaediscus eospirillinoides* Brazhn. f. *typica*;
Прилуки, скв. 3, горизонт XIII. X 70.

Фиг. 3. *Planoarchaediscus eospirillinoides* Brazhn. f. *involuta*; Прилуки, скв. 3, горизонт XIII. X 55.

Фиг. 4. *Archaediscus krestovnikovi* Raus.; Михайловка, скв. 1, горизонт XIII. X 55.

Фиг. 5. *Mediocris mediocris* (Viss.); Радченки, скв. 14, горизонт XIII. X 45.

Фиг. 6. *Valvulinella angulata* Brazhn; Михайловка, скв. 1, горизонт XIII. X 40.

Фиг. 7, 27. *Eoparastaffella simplex* Vdov. f. *typica*;

7 — Михайловка, скв. 1, горизонт XIII, 27 — Левенцовка, скв. 608, горизонт XIV. X 40.

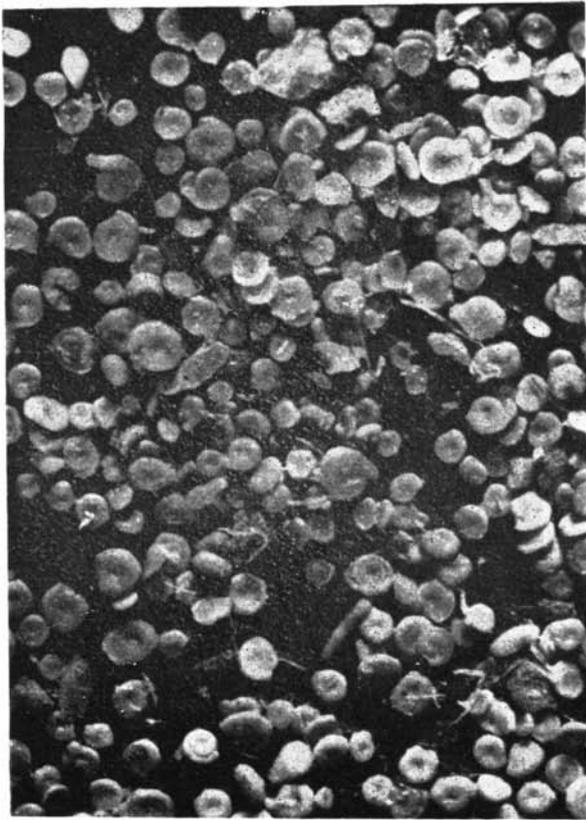
Фиг. 8. *Plectogyra similis* (Raus. et Reitl.); Михайловка, скв. 1, горизонт XIII. X 40.

Фиг. 9, 15. *Permodiscus rotundus* N. Tchern.,

9 — Радченки, скв. 41, гор. XIII. X 60; 15 — Михайловка, скв. 1, верхи горизонта XIV. X 60.

Фиг. 10. *Endothyranopsis?* *convexus* var. *regularis* (Raus.), Прилуки, скв. 3, горизонт XIII. X 35.

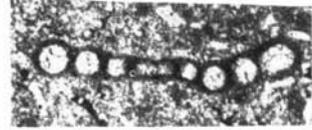
Фиг. 11. *Glomospirella irregularis* (Moell.); Михайловка, скв. 1, горизонт XIII. X 40.



1



2



3



4



5



6



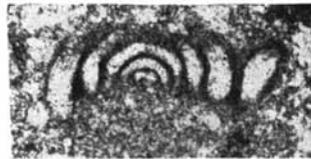
7



9



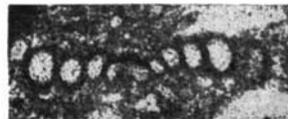
8



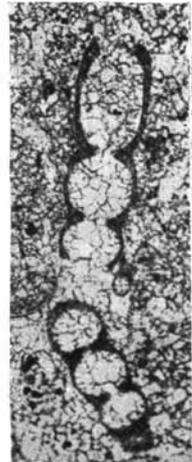
10



11



12



13



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



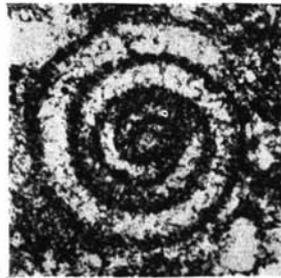
11



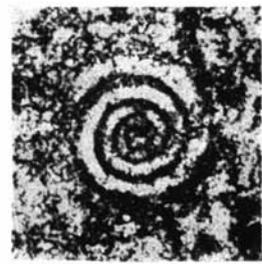
15



12



13



14