

БРАХИОПОДЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕГО ДЕВОНА  
СРЕДНЕГО И ЮЖНОГО УРАЛА

---

---

---

---

BRACHIOPODS AND BIOSTRATIGRAPHY OF THE UPPER DEVONIAN  
OF THE MIDDLE AND SOUTHERN URALS

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
URAL BRANCH OF RAS  
INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOCHEMISTRY NAMED  
AFTER ACADEMICIAN A.N. ZAVARITSKY

A.G. Mizens

BRACHIOPODS AND BIOSTRATIGRAPHY  
OF THE UPPER DEVONIAN OF THE MIDDLE  
AND SOUTHERN URALS

EKATERINBURG

2012

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ  
ИМ. АКАДЕМИКА А.Н. ЗАВАРИЦКОГО

А.Г. Мизенс

**БРАХИОПОДЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ  
ВЕРХНЕГО ДЕВОНА СРЕДНЕГО  
И ЮЖНОГО УРАЛА**

ЕКАТЕРИНБУРГ

2012

Мизенс А.Г. **Брахиоподы и биостратиграфия верхнего девона Среднего и Южного Урала.** Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2012.

В монографии представлены результаты изучения живетских и верхнедевонских брахиопод типовых разрезов западного и восточного склонов Среднего и Южного Урала. Приведена сводка по стратиграфическому распространению 227 видов брахиопод, относящихся по современной таксономической системе к 98 родам, 46 семействам и 12 отрядам; из них описано 26 родов и 40 видов, подвидов и форм. На основе установленных живетско-фаменских комплексов брахиопод выделено 14 биостратиграфических подразделений (слоев с брахиоподами) и проведена корреляция вмещающих отложений на региональном и межрегиональном уровнях. Слои сопоставлены с зонами Стандартной конодонтовой шкалы и подразделениями Международной стратиграфической шкалы. Детально изучены пограничные франско-фаменские отложения в стратотипе и парастратотипе барминских слоев. Впервые установлены, систематизированы и описаны позднеживетские, франские и фаменские брахиоподовые палеосообщества из разнофациальных отложений Южного и Среднего Урала. Полученные данные позволяют уточнить стратиграфическое расчленение разрезов и коррелировать разнофациальные отложения по брахиоподам.

Книга предназначена для геологов, палеонтологов и биостратиграфов, занимающихся изучением девонских отложений.

Библиогр. 390 назв. Ил. 45. Табл. 18.

Mizens A.G. **Brachiopods and biostratigraphy of the Upper Devonian of the Middle and Southern Urals.** Ekaterinburg: UB RAS, 2012.

The results of the study of Givetian and Upper Devonian brachiopods from type sections of western and eastern slopes of the Middle and Southern Urals are presented. Summarizes of the stratigraphic distribution of 227 species of brachiopods related on current taxonomic system to 98 genera, 46 families and 12 orders are given; 26 genera and 40 species, subspecies and forms are described. On the basis of Givetian-Famennian brachiopod complexes 14 biostratigraphic units (beds with brachiopods) are identified and enclosing sediments at the regional and interregional level are correlated. These beds are compared with the zones of Standard Conodont Chart and units of International Stratigraphic Chart. The Frasnian-Famennian boundary sediments are studied in detail in the stratotype and parastratotype of Barma beds. First Late Givetian, Frasnian and Famennian brachiopod paleocommunities from different facies sediments of the Southern and Middle Urals are established, systematized, and described. The data obtained clarify the stratigraphic division of sections and correlate deposits of different facies by brachiopods.

The book is intended for geologists, paleontologists and biostratigraphers studying the Devonian. Bibliography 390 refs. Pl. 45. Tabl. 18.

*Исследования выполняются в рамках проекта 12-С-5-1028 «Геологическое строение, тектоника, история формирования и перспективы нефтегазоносности палеозоя Западно-Сибирской геосинеклизы и ее складчатого обрамления» и при финансовой поддержке РФФИ (грант № 12-05-00561).*

*Ответственный редактор* доктор геол.-мин. наук **К.С. Иванов**  
*Рецензент* кандидат геол.-мин. наук **В.А. Наседкина**

Фото на обложке «Дно позднефранского моря (Южный Урал)». Художники Л.В. Савельева, В.А. Доронин.



В предлагаемой работе рассматривается биостратиграфия отложений верхнего девона Урала по результатам изучения важнейшей стратиграфической группы бентосной макрофауны среднего палеозоя – замковых брахиопод. Брахиоподовые комплексы и виды-индексы активно использовались и продолжают использоваться при построении дробных стратиграфических стандартных и региональных шкал девона, наряду с другой макро- и микрофауной. Они особенно важны в случаях отсутствия в отложениях конодонтов, ставших теперь ведущей ортофауной среднего палеозоя. Привлекательность работы с макрофауной состоит еще и в возможности определения возраста заключающих ее отложений непосредственно в полевых условиях, что затруднительно при использовании микрофауны.

Исследования позднедевонской эпохи, отмеченной серией крупных палеогеологических событий, представляют значительный интерес для реконструкции условий формирования пород и истории развития Земли, и в частности истории уральских палеобассейнов. Верхнедевонские шельфовые отложения развиты на обоих склонах Урала. В настоящее время в региональной стратиграфической шкале для западного и восточного склонов используются самостоятельные горизонты и лоны (Стратиграфические..., 1993), но тем не менее надо отметить, что еще Ф.Н. Чернышев (1887) обратил внимание на большое сходство фауны (в том числе брахиоподовой) данных субрегионов.

Брахиоподы верхнего девона Урала многочисленны и богато представлены в систематическом отношении, что наряду с их широким палеогеографическим распространением создает большие возможности для использования их в региональной и межрегиональной корреляции. На территории современного Урала сохранились следы разнообразных позднедевонских обстановок, характеризующихся различными ассоциациями брахиопод, что позволяет сравнивать не только отдельные таксоны, но и палеосообщества тех или иных литофаций. Очевидно, эти макрофаунистические комплексы, отражающие состав древних сообществ, обладают рядом фациальных, палеоэкологических и палеогеографических различий, с учетом которых, а также направлений миграций личинок по древним морским течениям брахиоподы могут применяться в качестве точного корреляционного инструмента. Особое внимание в работе уделяется мелководным отложениям, так как представители данной макрофауны, игравшие заметную роль в древних экосистемах, обитали в водах различной солености и на разной глубине, однако «наиболее многочисленны и разнообразны были в мелководье, на глубинах не более 40–50 м» (Наливкин, 1947, с. 63).

Приуроченные к шельфам, они, очевидно, распространялись в основном вдоль берегов материков или пересекали относительно небольшие открытые морские пространства с помощью течений. У современных замковых брахиопод стадия свободноплавающей личинки продолжается, по-видимому, не более нескольких суток (Ковалевский, 1874; Зезина, 1976, 1985; Treatise..., 1997). Вопрос о путях миграции девонских брахиопод достаточно сложен, реконструкции течений этого периода встречаются редко (Oliver, Pedder, 1979; Eldredge, Ormiston, 1979; Афанасьева, Амон, 2010), и исследования чаще всего останавливаются на стадии выяснения общности и эндемичности фауны рассматриваемых территорий.

Уральская область, выделяемая по общности позднедевонской фауны, относится к биогеографическому царству Старого Света, куда также входят территории Западной Европы, Северной Америки, Центральной Азии и Австралии (Буко, 1979). В этих регионах встречается много общих родов брахиопод. Сходству фауны в рассматриваемый отрезок времени способствовала обширная девонская трансгрессия, начавшаяся в живетское время и достигшая максимума в позднем девоне. В частности, она способствовала более свободному расселению брахиопод и привела к замене провинциализма (эндемизма видов и родов) раннего девона на уровне царств космополитизмом в последующие более поздние девонские эпохи (Johnson, Sandberg, 1989).

Поскольку состав брахиоподовой фауны в значительной степени зависит от фациальной приуроченности, то для корреляции имеет значение также и анализ характера распределения брахиопод на профиле дна. О.Н. Зезина (1976, с. 41) отмечает, что «для многих животных распределение по вертикали в пределах шельфа и склона находится в большей зависимости от форм рельефа и характера осадконакопления, чем от абсолютных показателей глубины». Она приводит опубликованные результаты исследований ландшафтных границ бентали (Радзиховская, Леонтьева, 1968; Виноградова, 1969; Нейман, 1969а,б; Соколова, 1969) и показывает, что «на примере распространения брахиопод границы ландшафтов в бентали океана проявляются прежде всего как границы фаунистические. Это обосновывает возможность обратных построений: реконструкции палеоландшафтов по палеогеографии брахиопод» (Там же).

Несмотря на потенциально высокие возможности использования верхнедевонских брахиопод Урала в биостратиграфии и палеоэкологии, они изучены недостаточно полно. Крупных монографических работ не публиковалось уже около полувека. За это время накоплен обширный палеонтологический материал, существенно изменилась система брахиопод, а биостратиграфические исследования стали проводиться на ином, более детальном, уровне. Все это требовало тщательного и всестороннего изучения верхнедевонских брахиопод в целях достижения соответствия получаемых результатов современным требованиям. Стратиграфическая и корреляционная ценность брахиопод далеко не исчерпана, подобные исследования исключительно важны и в настоящее время.

Для создания качественной биостратиграфической основы по брахиоподам для нового поколения стратиграфических схем верхнего девона западного и восточного склонов Урала нами было проведено детальное биостратиграфическое расчленение верхнедевонских отложений западного и восточного склонов Среднего и Южного Урала с выделением биостратонов (а именно, слоев с фауной) на базе монографического описания брахиопод из палеосообществ различных литофаций. В задачи работы входило также изучение ассоциаций брахиопод в разнофациальных отложениях живета и позднего девона Среднего и Южного Урала, выделение и описание палеосообществ брахиопод, реконструкция условий их обитания, анализ динамики изменений в выделенных палеосообществах. Основные результаты работы состояли в уточнении стратиграфического положения таксонов, комплексов и ассоциаций брахиопод, что было получено благодаря высокой детальности сборов фауны и применению палеоэкологического (или экостратиграфического) метода, суть которого состоит в выявлении разнообразных по составу палеосообществ древней биоты во взаимосвязи их с фациально-экологическими особенностями существования и во взаимоотношениях друг с другом в пространстве и времени (Красилов и др., 1985; Сапельников и др., 2001). Термин «экостратиграфия» получил в последнее время широкое распространение, однако не все исследователи считают его корректным. В.И. Краснов (2007) обращает внимание на то, что предпочтительнее говорить о применении (палео)экологического метода в стратиграфии.

Рис. 1. Схема тектонического районирования Среднего и Южного Урала (по: Пучков, 2000) и положения изученных разрезов верхнего девона.

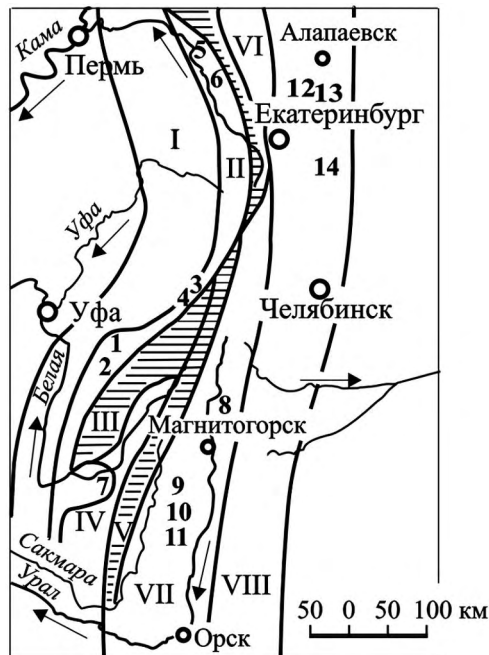
Структурные зоны: I – Предуральский краевой прогиб; II – Западно-Уральская зона передовых складок; III – Башкирский мегантиклинорий; IV – Зилаирский синклинорий; V – зона Уралтау; VI – Тагильская мегазона; VII – Магнитогорская мегазона; VIII – Восточно-Уральская мегазона; сплошной линией обозначены границы зон, заштрихованы области, где отсутствуют девонские отложения.

1–7 – *Западный склон Урала, Западно-Уральская зона передовых складок*, разрезы: 1 – Большая Барма, 2 – Аккыр, 3 – Мисса-Елга, 4 – Веселая горка, 5 – Баронская, 6 – Сулем, 7 – Иргизлы; 8–14 – *Восточный склон Урала*: 8–11 – *Магнитогорская мегазона*, разрезы: 8 – Держинка, 9 – Худолаз, 10 – Колтубан, 11 – Малая Уртазымка; 12–14 – *Восточно-Уральская мегазона*, разрезы: 12 – Першино, 13 – Покровское, 14 – Кодинка

Fig. 1. Chart of the tectonical zonation of the Middle and South Urals (by V.N. Puchkov, 2000) and the locations of Upper Devonian sections studied.

Structure zones: I – West Uralian foredeep; II – Foreland thrust and fold belt; III – Bashkirian meganticlinorium; IV – Zilair synclinorium; V – Uraltau zone; VI – Tagil megazone; VII – Magnitogorsk megazone; VIII – East Uralian megazone. Unbroken lines mark the boundaries of the zones; strokes mark areas where Devonian sediments are absent.

*Western slope of the Urals, Foreland thrust and fold belt*: 1 – Bolshaya Barma, 2 – Akkyr, 3 – Missa-Elga, 4 – Veselaya Gorka, 5 – Baronskaya, 6 – Sulyom, 7 – Irgizly. *Eastern slope of the Urals, Magnitogorsk megazone*: 8 – Dzerzhinka, 9 – Khudolaz, 10 – Koltuban, 11 – Malaya Urtazymka; *East Uralian megazone*: 12 – Pershino, 13 – Pokrovskoe, 14 – Kodinka



Использованный палеонтологический материал был собран автором во время полевых работ, а также предоставлен сотрудниками ИГ УфНЦ РАН А.Н. Абрамовой и д.г.-м.н. О.В. Артюшковой, сотрудниками ИГГ УрО РАН к.г.-м.н. А.Л. Анфимовым, А.З. Бикбаевым, д.г.-м.н. Г.А. Мизенсом и чл.-корр. Б.И. Чувашовым. Более 15 000 экз. брахиопод происходят из живецких и верхнедевонских отложений 14 разрезов обоих склонов Среднего и Южного Урала (рис. 1). Определено 240 форм видового и подвидового ранга, относящихся к 98 родам, 46 семействам, 12 отрядам и трем классам: *Lingulata*, *Strophomenata* и *Rhynchonellata*; монографически описано 40 видов, подвидов и форм, относящихся к 26 родам, 21 семейству, восьми отрядам и двум классам подтипа *Rhynchonelliformea*. При таксономическом определении брахиопод использована современная система, в основу которой положен свод данных, опубликованный в ре-визованном справочнике «*Treatise on Invertebrate Paleontology*» (1997, 2000, 2002, 2006, 2007). В результате изучения фаунистических комплексов и ассоциаций из разнофациальных отложений рассмотрено и описано 38 локальных сообществ брахиопод. Выделенные автором комплексы и сообщества брахиопод привязаны к конодонтовым зонам стратиграфических региональных схем Урала, а также зонам Международной стратиграфической шкалы (МСШ). Использованные в работе определения конодонтов выполнены д.г.-м.н. О.В. Артюшковой, В.Н. Барышевым, А.З. Бикбаевым, к.г.-м.н. В.А. Наседкиной и М.П. Снигиревой, проф. В. Циглером и д.г.-м.н. В.В. Черных; водорослей и фораминифер – к.г.-м.н. А.Л. Анфимовым, Л.Г. Петровой, М.В. Постоялко, Т.И. Степановой, чл.-корр. Б.И. Чувашовым, Д.И. Ширшовой; строматопорат – д.г.-м.н., проф. О.В. Богоявленской; остракод – к.г.-м.н. Г.Г. Зенковой. Литологические описания разрезов сделаны А.Н. Абрамовой, к.г.-м.н. А.Л. Анфимовым, д.г.-м.н. О.В. Артюшковой, А.З. Бикбаевым, д.г.-м.н. Г.А. Мизенсом, к.г.-м.н. В.А. Наседкиной, к.г.-м.н. А.А. Плюсниной и чл.-корр. Б.И. Чувашовым.

При сравнении фаун автором также были просмотрены живецкие и верхнедевонские брахиоподы из монографических коллекций Б.П. Марковского, Д.В. Наливкина и Ф.Н. Чернышева (музей ЦНИГРИ, г. Санкт-Петербург), а также В. Струве, Г. Шмидт и Дж. Шнура (Зенкенбергский естественный музей, г. Франкфурт-на-Майне, ФРГ).

В результате исследований был получен ряд новых сведений.

Из живецких, франских и фаменских отложений Среднего и Южного Урала впервые определены роды *Nervostrophia*, *Rhysochonetes*, *?Productina*, *Laminatia*, *Devonoproductus*, *?Hypsomyonia*, *Cyphoterorhynchus*, *Eoparaphorhynchus*, *Momarhynchus*, *?Gastrodetoechia*, *Planovatirostrum*, *Yunnanellina*, *Coledium*, *Indospirifer*, *Dmitria*, *Squamulariina*, *Tecnocyrtina* и *Subrensselandia*. Установлены и описаны новые таксоны: два рода (*Koltubania*, *Paratrypa*), пять видов (*Eoparaphorhynchus uralensis*, *Parapugnax ? tumidus*, *Dzieduszyckia cordiformis*, *D. prima*, *Paratrypa orbi*) и форма (*Athyris angeliciformis* f. *media*). На основе изученного оригинального материала составлена сводка по стратиграфическому распространению таксонов. Уточнено стратиграфическое распространение родов *Avonia*, *Mesoplica*, *Sentosioides*, *Devonoproductus*, *Rhytialosia*, *Gypidula*, *Wyella*, *Pseudouncinulus*, *Eoparaphorhynchus*, *Trifidorostellum*, *Dzieduszyckia*, *Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia*, *Tenticospirifer*, *Emanuella*, *Mucrospirifer*, *Warrenella*, *Elita*, *Squamulariina* и *Tecnocyrtina*. Также составлен палеонтологический атлас из 18 фототаблиц и приведены рисунки внутреннего строения описанных брахиопод.

Всего выделено и изучено 37 разно- и разновозрастных комплексов брахиопод в живецко-фаменских отложениях 14 типовых разрезов западного и восточного склонов Урала. Возраст комплексов детально сопоставлен с существующими стратиграфическими шкалами, в том числе с привлечением данных по другим группам фауны (конодонтам, фораминиферам и др.). Проведена корреляция вмещающих отложений на региональном и субглобальном уровнях. Выделено 14 слоев с брахиоподовой фауной. Наиболее подробно изучены политаксонные комплексы брахиопод из отложений барминских слоев, в том числе в их стратотипе и парастратотипе. Уточнены объем и стратиграфическое положение барминских слоев, выделены их верхнефранская и нижнефаменская части. Составлен полный список видов (всего 68 форм) из комплекса барминских слоев и их возрастных аналогов. Среди этих видов выявлены руководящие (*Parapugnax markovskii*, *Tabarhynchus uralicus*, *Eoparaphorhynchus uralensis*, *Parapugnax* sp., *Trifidorostellum barmensis* и *Adolfia deflexa barmensis*) и ряд характерных сопутствующих. В данном комплексе зафиксировано самое раннее во всем мире появление представителей родов *Sentosioides*, *Eoparaphorhynchus* и *Trifidorostellum* и самое позднее распространение представителей семи видов (пяти родов) атрипид и одного вида пентамерид, которые считались полностью вымирающими на границе франа/фамена, а также спириферид *Emanuella* и *Warrenella*. На основе изученного материала роды *Hypothyridina*, *Theodossia*, *Squamulariina* и *Tecnocyrtina* выявлены как характерные только для франской части барминских слоев. Впервые установлено наличие комплекса с видом-индексом барминских слоев *Parapugnax markovskii* (Yud.) в глыбах известняков в разрезах на реках Худолаз и Малая Уртазымка восточного склона Урала.

Получены новые данные по временному и пространственному распространению фаменского рода *Dzieduszyckia*. Самые ранние из известных его представителей – *D. prima* – установлены в доманикоидных отложениях губахинской свиты. Впервые определены представители *Dzieduszyckia* в основании зилаирской свиты на территории западного борта Зилаирского мегасинклинория и в разрезе в окрестностях г. Верхнеуральска на территории Магнитогорской мегазоны. В последнем разрезе также были определены и нижнефаменские отложения, описан комплекс брахиопод с зональными видами *Zilimia polonica* и *Cyrtospirifer archiaci*. Впервые на восточном склоне Среднего Урала в разрезе «Покровское» установлен своеобразный верхнеживецкий комплекс брахиопод с представителями родов *Rhysochonetes* и *Emanuella*, имеющий глобальное корреляционное значение. Кроме того, на восточном склоне Среднего Урала в разрезе «Кодинка» на р. Исеть выделены три разновозрастных



комплекса брахиопод с последовательно сменяющимися друг друга представителями рода *Theodossia* – *T. uchtensis*, *T. evlanensis* и *T. aff. livnensis*, что позволило сопоставить эту часть разреза с верхневоронежскими, евлановскими и ливенскими отложениями Русской платформы.

Впервые установлены, систематизированы и описаны позднеживетские, франские и фаменские брахиоподовые сообщества из доманикоидных, рифогенных, мелководных карбонатных, карбонатно-терригенных и терригенных отложений Южного и Среднего Урала. В монографии рассмотрено 38 локальных сообществ, или ассоциаций брахиопод (специфичных по таксономическому составу, соотношению численности видов и доминирующим видам и отражающих особенности развития брахиопод в различных обстановках осадконакопления), из восьми разрезов, указан их возраст с использованием данных по ортофауне (в основном по конодонтам, иногда фораминиферам). Выделенные ассоциации сопоставлены друг с другом. Прослежена связь между эвстатическими спадами и подъемами уровня Мирового океана и вертикальной сменой сообществ в изученных разрезах Урала. Приведены некоторые сведения по экологии отдельных видов брахиопод. Полученные результаты позволяют детализировать стратиграфическое расчленение разрезов и коррелировать разнофациальные отложения по брахиоподам. Показано, что смена состава и структуры брахиоподовых палеосообществ во времени характеризует уровни локальных, региональных и субглобальных событий.

Выделенные слои с брахиоподами с детальной привязкой к конодонтовым зонам и уточненные данные по стратиграфическому распространению отдельных таксонов могут быть использованы для региональной и межрегиональной корреляции вмещающих отложений, при построении новых уточненных региональных стратиграфических схем и геологическом картировании. Полученные данные частично использованы при составлении Государственной геологической карты масштаба 1:200 000, лист N-40-XXVIII. Монографическое описание брахиопод вместе с палеонтологическим атласом фотоизображений может также использоваться в качестве справочного руководства при различных палеонтолого-стратиграфических работах. Описание ассоциаций брахиопод из разнофациальных отложений представляет интерес как для детальной корреляции на основе сообществ брахиопод, так и для палеоэкологических реконструкций позднеживетских, франских и фаменских обстановок в палеобассейнах.

Автор искренне признателен сотрудникам Института геологии УфНЦ РАН А.Н. Абрамовой, д.г.-м.н. О.В. Артюшковой, В.Н. Барышеву, д.г.-м.н. В.А. Маслову, сотрудникам Института геологии и геохимии УрО РАН к.г.-м.н. А.Л. Анфимову, А.З. Бикбаеву, Н.А. Кучевой, д.г.-м.н. Г.А. Мизенсу, к.г.-м.н. Л.И. Мизенс, В.А. Наседкиной и М.П. Снигиревой, д.г.-м.н. В.П. Сапельникову, Т.И. Степановой, д.г.-м.н. В.В. Черных, чл.-корр. Б.И. Чувашову, преподавателю Уральского государственного горного университета д.г.-м.н. проф. О.В. Богоявленской, сотрудникам Зенкенбергского исследовательского института проф. В. Циглеру, д-ру К. Веддиге, д-ру П. Кёнингсхофу, д-ру Г. Плодовскому, д-ру Э. Шиндлеру, д-ру Г. Шрауту и д-ру У. Янсену за предоставленный материал, консультации, всестороннюю помощь и содействие в работе, в том числе во время командировок и совместных полевых исследований, а также сотрудникам Института геологии и геохимии УрО РАН И.И. Неустроевой, оказавшей неоценимую помощь в подготовке раковин брахиопод к фотографированию, и Т.Я. Гуляевой, сделавшей фотографии брахиопод. Автор также благодарен всем лицам, принявшим участие в обсуждении данной работы, и д.г.-м.н. К.С. Иванову, взявшему на себя труд по редактированию данной монографии.

**КРАТКИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК**

Основа стратификации живетских и верхнедевонских отложений Урала была заложена в работах Ф.Н. Чернышева (1884, 1887), Э.Я. Пэрна (1912, 1914, 1915), Л.С. Либровича (1936), А.К. Наливкиной (1936), Д.В. Наливкина (1947, 1951), Б.П. Марковского (1946, 1948), С.М. Домрачева с соавт. (1948), Н.Г. Чочия (1950), С.М. Домрачева (1952), С.Г. Саркисян, Г.И. Теодоровича (1955), В.Б. Цырлиной (1958), С.М. Андронова (1961), М.Ф. Микрюкова (1961), А.А. Рождественской (1961, 1962), А.П. Тяжевой (1961, 1962), Е.В. Чибриковой (1962, 1977), Б.И. Чувашова (1963а,б, 1964, 1966, 1968 и др.), М.Г. Брейвель с соавт. (1972), А.А. Плюсниной (1973, 1974а,б), Г.А. Смирнова с соавт. (1974), В.А. Маслова (1980), С.Н. Краузе, В.А. Маслова (1981), О.В. Богоявленской (1983), Г.А. Степановой (1989), В.А. Наседкиной с соавт. (1990а), О.В. Артюшковой, В.А. Маслова (1998), А.Н. Абрамовой (1999), В.А. Маслова, О.В. Артюшковой (2000, 2002, 2010), Якупова Р.Р. с соавт. (2002), В.А. Наседкиной с соавт. (2005), А.Г. Иванушкиной с соавт. (2009) и др.

Первоначально стратификация в основном проводилась по брахиоподам, строматопоратам, кораллам, головоногим моллюскам, трилобитам, а в последние 30–40 лет и по фораминиферам, конодонтам. Большую роль в изучении фораминифер сыграли работы Б.И. Чувашова, Л.Г. Петровой и Т.И. Степановой, конодонтов – Н.Г. Чернышевой, В.Г. Халымбаджи, Л.И. Кононовой, В.В. Черных, В.А. Наседкиной, В.Н. Пучкова, О.В. Артюшковой, В.Н. Барышева, К.С. Иванова, А.З. Бикбаева и М.П. Снигиревой.

Современная стратиграфическая схема девонской системы Урала была принята на IV Уральском межведомственном стратиграфическом совещании в 1990 г. Согласно этой схеме, верхний девон на западном склоне Урала подразделяется на саргаевский, доманиковский, мендымский, аскынский, макаровский, мурзакаевский, кушелгинский и литвинский горизонты. На восточном склоне Урала в состав верхнего девона вошли впервые установленные горизонты – бродовский (верхняя часть), губинский, шамейский, чепчуговский и хвощевский. Необходимо отметить, что в последних «Стратиграфических схемах Урала» (1993) по сравнению с предыдущими (Унифицированные схемы..., 1980) произошли следующие значительные изменения: пашийский и кыновский горизонты, долгое время традиционно считавшиеся на Урале франскими, были переведены в живетский ярус, литвинский горизонт – из каменноугольной системы в девонскую, граница франского и фаменского ярусов проведена не в кровле аскынского горизонта, а в его верхней части (в основании барминских слоев). Также впервые в унифицированных схемах Урала были установлены регионарусы – лозьвенский, ряжский и зилимский, по объему соответствующие «живетскому», «франскому» и «фаменскому» ярусам Уральской региональной стратиграфической схемы 1980 г. (табл. 1).

Ниже кратко рассматривается история изучения и характеристика действующих субрегиональных стратиграфических подразделений живетского, франского и фа-

## Стратиграфическая схема среднего и верхнего девона Урала (1993 г.)

Система		Стандартная стратиграфическая шкала		Уральская региональная шкала		Субрегиональные стратиграфические схемы девона Урала							
		Стандартные конодонтовые зоны		Регио-отдел	Регио-ярус	Западный склон		Восточный склон					
Отдел	Ярус	действующая	предыдущая			Горизонт	Лона	Горизонт	Лона				
Девонская	Верхний	Фаменский	<i>praesulcata</i>	<i>praesulcata</i>	Зилимский	Лытвинский	<i>Kallocklymenia</i>		Хвощевский	<i>Quasiendothyra kobeitusana</i>			
			<i>expansa</i>	<i>expansa</i>			Кушелгинский	<i>Clymenia, Gonioclymenia</i>			<i>Dzieduszyckia baschkirica, Zigania ursa</i>		
			<i>postera</i>	<i>postera</i>				Мурзакаевский				<i>Prolobites, Platyclymenia</i>	
			<i>trachytera</i>	<i>trachytera</i>		Макаровский	<i>Cheiloceras, Zilimia polonica, Cyrtospirifer archiaci</i>		Шамейский	<i>Cyrtospirifer archiaci, C. asiaticum</i>			
			<i>marginifera</i>	<i>marginifera</i>			Аскынский	<i>Crickites expectatus, Theodossia anosofi</i>			Губинский	<i>Pugnoidea triaequalis, Hypothyridina cuboides</i>	
			<i>rhomboidea</i>	<i>rhomboidea</i>				Мендымский					<i>Manticoceras intumescens, Tenticospirifer tenticulum</i>
			<i>crepida</i>	<i>crepida</i>		Доманиковский	<i>Ponticeras uchtense, Cyrtospirifer disjunctus</i>		Бродовский	<i>Hypothyridina semilukiana</i>			
			<i>triangularis</i>	<i>P.triangularis</i>			Саргаевский	<i>Timanites keyserlingi, Hypothyridina calva</i>					
			<i>linguiformis</i>	<i>gigas</i>				Кыновский			<i>Uchtospirifer murchisonianus</i>		
	<i>rhenana</i>	<i>A.triangularis</i>	Пашийский		<i>Stringocephalus burtini, Uncites gryphus</i>		Высотинский		<i>Stringocephalus burtini, Uncites gryphus, Caliapora battersbyi</i>				
	<i>jamieae</i>			Upper	Чеславский	<i>Stringocephalus burtini, Uncites gryphus</i>							
	<i>hassi</i>							Middle					
	<i>punctata</i>	Lower	Чусовской										
	<i>transitans</i>	Lowermost											
	<i>falsiovalis</i>		<i>Polygnathus asymetricus</i>	Лозьвенский									
	<i>disparilis</i>	<i>disparilis-cristatus</i>											
	Средний	Живетский	<i>herm.-crist.</i>	<i>varcus</i>	II (второй)	Лозьвенский	Чусовской	<i>Stringocephalus burtini, Uncites gryphus</i>	Высотинский	<i>Stringocephalus burtini, Uncites gryphus, Caliapora battersbyi</i>			
			<i>varcus</i>	<i>varcus</i>									
<i>hemiansatus</i>			<i>ensensis</i>										

менского ярусов западного и восточного склонов Урала, принятых на IV Уральском межведомственном стратиграфическом совещании в апреле 1990 г. и утвержденных Межведомственным стратиграфическим комитетом России в ноябре 1991 г.

## ЗАПАДНЫЙ СКЛОН

## Средний девон

## Живетский ярус

На западном склоне Урала в составе живетского яруса выделены (снизу вверх) чусовской, чеславский, пашийский и кыновский горизонты.

**Чусовской горизонт.** Впервые название было использовано Б.П. Марковским в 1941 г. для чусовской свиты, установленной им в бассейне р. Чусовой. К названной свите была отнесена толща кварцевых песчаников, глинистых сланцев, местами с прослоями глинистых известняков, мощностью от 1,5 до 30 м, редко 50–70 м. В известняках были найдены *Crassialveolites crassiformis* (Sok.), *Desquamatia (D.) desquamata* (Sow.), *Emanuella pachyrincha* (Vern.), а также конодонты *Icriodus* sp., *Polygnathus linguiformis linguiformis* morphotype *alpha* Bult. (Наседкина и др., 2005). Чусовской горизонт трансгрессивно залегает на афонинском или бийском горизонтах, реже – на более древних отложениях.

**Чеславский горизонт.** Название было дано С.М. Домрачевым, В.С. Мелешенко и Н.Г. Чочия (1948) известнякам со *Stringocephalus burtini* по селу Чеславка, расположенному на р. Ай (Южный Урал). Представлен серыми и темно-серыми толстослойстыми известняками, иногда доломитизированными, местами глинистыми, реже рифогенными, мощностью от 1–5 м до 100 м. Для горизонта характерны органические остатки *Stachyodes singularis* Yavor., *Crassialveolites multiperforatus* Salee in Lec., *Stringophyllum isactis* (Frech), *Desquamatia* (D.) *desquamata* (Sow.), *Emanuella pachyrincha* (Vern.), *Uncites gryphus* (Schlot.), *Stringocephalus burtini* Defr., *Zaborovia obscura* Pol., *Microcheilinella mandelstami* Pol., *Samarella crassa* Pol., *Baidiocypris vastus* Pol., *Bairdia navicula* Mart., *Icriodus expansus* Branson et Mehl, *Polygnathus varcus* Stauff., *P. linguiformis linguiformis* Hinde, *P. cf. pseudofoliatus* Witt. (Наседкина и др., 2005; Artyushkova et al., 2011a). Залегаet согласно на чувовском горизонте или с размывом на эмско-эйфельских отложениях (афонинском или бийском горизонтах).

**Пашийский горизонт.** Впервые название пашийская свита было применено А.К. Белоусовым в 1936 г. на Среднем Урале к терригенной песчано-глинистой толще с редкими прослоями известняков. Мощность от 0,25 до 210 м (Адрианова, 1975), с размывом залегаet на разновозрастных отложениях от венда до живета (чеславская свита). Различают два типа разрезов пашийской свиты: рудоносный, развитый в сводовой части Кыновско-Чусовского поднятия, и безрудный, расположенный к северу и югу от площади развития пашийской свиты рудоносного типа (Марковский, 1946; Максимович и др., 1962; Чувашов и др., 2002). Схема сопоставления этих двух типов разрезов дана Б.И. Чувашовым (Чувашов и др., 2002); в этой работе также детально описывается непрерывный разрез пашийской свиты на левом берегу р. Сулем в устье р. Таможенки. В известняковых прослоях пашийского горизонта разреза был найден следующий комплекс водорослей, брахиопод и конодонтов: *Umbella bella* (Masl.), *Planoumbella effusa* (Tchuv.), *Kusfella fruticosa* Tchuv., *Productella* sp., *Devonoproductus* sp., *Schizophoria striatula* (Schloth.), *S. bistrata* (Tschern.), *S. ivanovi* (Tschern.), *Spinatrypina douvillei* (Mans.), *Emanuella subumbona* (Hall), *Icriodus expansus* Branson et Mehl, *I. nodosus* (Huddle), *Polygnathus foliatus* Bryant. На правом берегу р. Сулем в аналогичных отложениях верхней части пашийской свиты обнаружены конодонты *Polygnathus decorosus* Stauff. и *Palmatolepis cf. transitans* Mull. Последние находки позволяют предполагать, что верхняя часть пашийской свиты в этом разрезе может относиться к франскому ярусу. Пашийский горизонт повсеместно перекрывается кыновским горизонтом.

**Кыновский горизонт.** Отложения этого горизонта были выделены С.М. Домрачевым, В.С. Мелешенко и Н.Г. Чочия (1948) под названием кыновская свита по пос. Кын на р. Чусовой (Средний Урал). Представлены комковатыми глинистыми известняками и мергелями с прослоями известковистых глин, реже песчаников, мощностью от 0,5–60 до 150 м. Характерные остатки фауны следующие: *Crassialveolites baschkiricus* Baik., *Haplothecia filata* Schloth., *Disphyllum paschiense* (Soshk.), *D. fascicularis* (Soshk.), *Schizophoria ivanovi* (Tschern.), *Pseudoatrypa velikaya* (Nal.), *Uchtospirifer murchisonianus* (Vern.), *Fellerites subsutus* Rozhd., *Buregia zolnensis* Pol., *Icriodus expansus* Branson et Mehl., *Polygnathus decorosus* Stauff., *Ozarkodina semialternans* (Wirth) (Artyushkova et al., 2011a). Перекрывается саргаевским горизонтом.

## Верхний девон

### Франский ярус

**Саргаевский горизонт.** Термин «саргаевские слои» впервые был использован Б.П. Марковским в 1935 г. (Домрачев, 1952; Адрианова, 1975д) для отложений, подстилающих доманиковые слои в районе дер. Саргаево на р. Рязуяк и выделенные им как «слои с *Hypothyridina calva*». Позднее С.М. Домрачев, В.С. Мелешенко и Н.Г. Чочия (1948) предложили название «саргаевская свита» для аналогичных отложений в других районах западного склона Урала. Горизонт представлен глинистыми известняками, известковистыми аргиллитами и мергелями или в доманикоидных фациях темно-серыми битуминозными известняками с прослоями черных углистых сланцев с характерным комплексом брахиопод – *Hypothyridina calva* Mark., *Anatrypa timanica* Mark., *Mucrospirifer novosibiricus* Toll., гониатитов – *Timanites keyserlingi* (Mill.), *Koenenites* sp., *Tornoceras* sp. и конодонтов – *Ancyrodella rotundiloba* (Bryant) morphotype I, *A. alata* Glen. et Klapp., *A. rugosa* Brans. et Mehl, *Icriodus symmetricus* Brans. et Mehl, *Klapperina* cf. *ovalis* Sandb., *Mesotaxis asymmetricus* (Bisch. et Ziegl.), *M. dengleri* (Bisch. et Ziegl.), *M. falsiovalis* Sandb., Ziegl. et Bult., *Palmatolepis transitans* Mull., *Polygnathus angustidiscus* Young., *P. brevilamiformis* Ovn. (Наседкина и др., 2002, 2005; Чувашов и др., 2002; Artyushkova et al., 2011a). По конодонтам соответствует зонам Late *falsiovalis* и Early *asymmetricus* (=transitans) (Абрамова, 1999). Мощность до 92 м. Залегает на кыновском горизонте и перекрывается доманиковым горизонтом.

**Доманиковый горизонт.** Отложения этого горизонта были выделены А. Кейзерлингом в 1843 г. при изучении девонских отложений Южного Тимана. Название дано по р. Доманик, правому притоку р. Ухты. Представлены характерными сильно битуминозными черными и темно-серыми известняками, переслаивающимися с битуминозными известково-глинистыми сланцами, мергелями, с прослоями и линзами кремней. Содержат обильные остатки брахиопод, двустворок, гониатитов и тентакулитов. Мощность 14–75 м, местами до 130 м. Эти породы считаются нефтематеринскими. На Среднем Урале в нижней части доманикового горизонта найдены конодонты *Ancyrodella gigas* Young., *Mesotaxis asymmetricus* (Bisch. et Ziegl.), *M. falsiovalis* Sandb., Ziegl. et Bult., *Nothognatella ziegleri* (Clark et Ethingt.), *Palmatolepis punctata* (Hinde), *Pa. subrecta* Mill. et Youngq. и др., характерные для зоны *punctata* МСШ, а в верхней – *Ancyrodella gigas* Young., *A. nodosa* Ulrich et Bassler, *Palmatolepis hassi* Mull. et Mull., *Pa. punctata* (Hinde), соответствующие зоне *hassi* (Наседкина и др., 2005). На Южном Урале на р. Рязуяк в составе описываемого горизонта были выделены три конодонтовые зоны – *punctata*, *hassi* и *jamieae* (Абрамова, 1999). Здесь найдены также гониатиты *Tornoceras simplex* Buch, *T. sp.* и *Phobeloceras* sp. Доманиковый горизонт согласно залегает на саргаевском горизонте и перекрывается мендымским горизонтом.

**Мендымский горизонт.** Отложения, соответствующие этому горизонту, выделены Б.П. Марковским в 1935 г. на Южном Урале под названием мендымских слоев. Название дано по р. Мендым (левый приток р. Зилим), где расположен типовой разрез горизонта. В 1952 г. С.М. Домрачев выделяет мендымскую свиту как толщу, содержащую смешанную брахиоподово-гониатитовую фауну и фациально замещающую мантикоцеровые слои в их узком понимании. Горизонт представлен темно-серыми битуминозными толстослоистыми известняками, часто глинистыми, с прослоями глинистых сланцев и аргиллитов, реже доломитами. Мощность 6–23 м. В нем найдены *Calvinaria megistana* (Le Hon), *Atrypa aschensis* Mark., *Emanuella pachyrincha* (Vern.), *Manticoceras intumescens* (Beur.). В последнее время на Южном Урале мендымский горизонт наиболее детально был изучен по р. Рязуяк (Абрамова, 1999). Здесь были определены брахиоподы – *Caryorhynchus* aff. *quadricostatus* (Van.), *Calvinaria* ex

gr. *megistana* (Le Hon), *C. ex gr. biplicata* (Nal.), *Emanuella pachyrincha* (Vern.), гониатиты – *Manticoceras intumescens* (Beyr.), *M. intermedium* Sand., *M. adorfense* Wdkd., *M. cf. carinatum* (Beyr.), *M. cordatum* Wdkd., *M. drevermani* Wdkd., *Beloceras multilobatus* Beyr., *Tornoceras* sp., рыбы и конодонты зоны Early *rhenana* (Artyushkova et al., 2011a). На Среднем Урале в отложениях мендымского горизонта в разрезе «Сулем» были найдены конодонты подзоны Early *gigas* – *Ancyrodella nodosa* Ulrich et Bassler, *Ancyrognathus triangularis* Youngq., *Palmatolepis cf. foliacea* Youngq., *Pa. hassi* Mull. et Mull., *Pa. cf. jamieae* Ziegl. et Sandb., *Pa. gigas* Mill. et Youngq., *Pa. plana* Ziegl. et Sandb., а в разрезе «Афонины брови» – *Palmatolepis hassi* Mull. et Mull., *Pa. proversa* Ziegl., *Pa. semichatovae* Ovnat., *Polygnathus decorosus* Stauff., характерные для подзоны Early *rhenana* (Наседкина и др., 2005). Залегает мендымский горизонт согласно на доманиковом, а перекрывается аскыным горизонтом. В зонах поднятий на Южном Урале мендымскому горизонту соответствует самсоновская свита, представленная светлыми рифогенными известняками и доломитами (Домрачев, 1952; Тяжева, 1961; Марковский, 1987).

**Аскынский горизонт.** Отложения, соответствующие данному горизонту, впервые выделил и описал Б.П. Марковский в 1937 г. на реках Зилим и Зиган под названием «слои с *Hypothyridina cuboides*» (Цырлина, 1958; Адрианова, 1975а). В 1952 г. С.М. Домрачев на основе этих слоев устанавливает аскынскую свиту со стратотипом на р. Аскын, где им «был изучен наиболее мощный ее разрез и найдена фауна брахиопод и гониатитов» (Домрачев, 1952). В стратотипе свита представлена светлыми массивными и толстослойными рифогенными известняками мощностью до 350 м, с богатым комплексом брахиопод: *Gypidula askynica* Nal., *G. biplicatiformis* Mark., *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *Koltubania semilaevis* (Roem.), *Atryparia (Costatrypa) posturalica* (Mark.), *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Adolfia zickzack* (Roem.), *Theodossia katavensis* Nal., *Cyrtospirifer askynensis* Mark., *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Warrenella koltubanica* (Nal.) и др., а также гониатитами *Manticoceras complanatum* Sandb., *Crickites expectatus* Wdkd. Аскынский горизонт был утвержден в 1967 г. на II Уральском межведомственном стратиграфическом совещании. В гониатитовых фациях ему соответствует битуминозная карбонатно-глинистая толща (=крикитовые слои; установлены С.М. Домрачевым в 1952 г. на Южном Урале у пос. Лемезинского на р. Инзер); в разрезах каратауского типа – орловские и теодосиевые слои.

В верхней части аскынского горизонта местами присутствует пачка ракушняковых известняков с богатой и своеобразной фауной брахиопод, названной Д.В. Наливкиным «барминскими известняками» (Домрачев, 1952). Поскольку по современным данным большая часть барминских слоев имеет фаменский возраст, мы рассматриваем это стратиграфическое подразделение ниже в составе фаменского яруса. Франская часть аскынского горизонта соответствует конодонтовым зонам Late *rhenana* – *linguiformis* и характеризуется на Среднем Урале конодонтами *Ancyrodella ioides* Ziegl., *Palmatolepis hassi* Mull. et Mull., *Pa. gigas extensa* Ziegl. et Sandb., *Pa. gigas paragigas* Sandb. et Ziegl., *Pa. foliacea* Youngq., *Pa. jamieae* Ziegl. et Sandb., *Pa. juntianensis* Han., *Pa. rhenana rhenana* Bisch., *Pa. rhenana nasuta* Mull., *Pa. timanensis* Klapp., Kuzm. et Ovnat., *Pa. linguiformis* Mull., *Pa. barba* Ziegl. et Sandb., *Pa. kireevae* Ovnat. (Наседкина и др., 2005), а на Южном Урале – *Palmatolepis hassi* Mull. et Mull., *Pa. subrecta* Mill. et Youngq., *Pa. gigas gigas* Mill. et Youngq., *Pa. gigas paragigas* Ziegl. et Sandb., *Pa. gigas extensa* Ziegl. et Sandb., *Pa. juntianensis* Han., *Pa. rhenana rhenana* Bisch., *Pa. linguiformis* Mull., *Pa. praetriangularis* Ziegl. et Sandb., *Polygnathus brevilaminus* Br. et Mehl и др. В ряде разрезов западного склона Южного Урала в кровле аскынского горизонта по конодонтам установлен стратиграфический перерыв (Абрамова, 1999; Abramova, Artyushkova, 2004; Artyushkova et al., 2011a).

## Фаменский ярус

**Барминские слои.** Впервые выделены Д.В. Наливкиным в 1931 г. под названием «барминские известняки» на р. Большая Барма, правого притока р. Аскын (Южный Урал). Он отнес эти известняки к основанию фаменского яруса. В 1935 г. Б.П. Марковский перенес их во франкий ярус, назвав барминской фацией слоев с *Hypothyridina cuboides* и впоследствии переименовав в «слои с *Pugnoides triaequalis* (Goss.)» (Домрачев, 1952; Марковский, 1948, 1975а). Позднее С.М. Домрачев (1952) счел целесообразным выделить толщу барминских известняков в барминскую свиту, а А.Н. Абрамова и О.В. Артюшкова (Abramova, Artyushkova, 2004) – в «независимый биостратиграфический горизонт внутри фаменского яруса Урала». Руководящими формами описываемого стратиграфического подразделения долгое время считались *Mesoplica meisteri* (Peetz), *Pugnoides triaequalis* (Goss.), *Camarotoechia neapolitana* Whidb., *Hypothyridina cuboides* Sow., *Athyris globosa* (Roem.).

Изучение брахиопод из стратотипа и парастратотипа барминских слоев, проведенное автором монографии, показало, что объем барминских слоев в разрезах значительно завышался. Поэтому постоянно указывался смешанный комплекс барминских брахиопод, который увеличивался за счет брахиопод, найденных стратиграфически ниже и выше описываемого интервала (Мизенс А. и др., 1999; Mizens A. et al., 2000; Мизенс А., 2007в; 2009а,б). Барминские слои перекрываются макаровским горизонтом или нерасчлененными отложениями фаменского яруса (зилаирской серией). Ранее мощность слоев указывали до 25 м (Марковский, 1975а), по последним данным – не более 2,1 м; в силицито-терригенных фациях максимальная мощность возрастных аналогов барминских слоев составляет 8–10 м (Abramova, Artyushkova, 2004). На Южном Урале в стратотипической области из барминских слоев были определены конодонты подзон «нижняя и средняя *triangularis*»: *Palmatolepis subrecta* Mill. et Youngq., *Pa. hassi* Mull. et Mull., *Pa. rhenana rhenana* Bisch., *Pa. praetriangularis* Ziegl. et Sandb., *Pa. triangularis* Sann., *Pa. triangularis* Sann. → *Pa. clarki* Ziegl., *Pa. clarki* Ziegl., *Pa. triangularis* Sann. → *Pa. perlobata* Ulrich et Bassl., *Pa. triangularis* Sann. → *Pa. spathula* Schulke, *Pa. delicatula delicatula* Brans. et Mehl, *Ancyroides ubiquitous* Sandb., Ziegl. et Drees. и *Icriodus iowaensis* Youngq. et Peters. (Abramova, Artyushkova, 2004). На Среднем Урале в разрезе «Сулем» в 10-сантиметровом ракушняковом прослое глинистых известняков с барминским комплексом брахиопод были найдены конодонты зоны *linguiformis*, а выше этого прослоя установлены конодонты подзон нижняя и средняя *triangularis* (Бикбаев и др., 2001).

**Макаровский горизонт.** Отложения этого горизонта выделены в 1935 г. Б.П. Марковым под названием «макаровских слоев» со стратотипом на р. Сиказа выше с. Макарово (Домрачев, 1952; Марковский, 1975в). Это светло-серые и серые известняки мощностью 2,7–20 м, с известной фаменской фауной брахиопод и аммоноидей: *Zilimia polonica* (Gür.), *Cyrtiopsis rjausakensis* Nal., *Cheiloceras circumflexum* Sandb., *C. sacculum* Sandb. Залегает на аскынском горизонте и перекрывается мурзакаевским горизонтом. В 1952 г. С.М. Домрачев для «известняков с характерной руководящей фауной *Liorhynchus polonicus* Gürich» предложил название макаровская свита, описал ее в бассейне р. Аскын и сопоставил с выделенными им же хейлоцеровыми слоями в гониатитовых фациях. В ранге горизонта утвержден Межведомственным совещанием по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы в 1962 г. Конодонты этого стратиграфического интервала на Южном Урале были изучены Л.И. Кононовой (Кононова, Липина, 1971). В нижней части горизонта были определены *Palmatolepis quadrantinosalobata* Sann., *Pa. subperlobata* Helms, *Pa. glabra glabra* Ulr. et Brans., *Pa. minuta minuta* Brans. et Mehl, *Pa. minuta loba* Helms и др., характеризующие верхнюю подзо-

ну зоны *crepida*, а в верхней – *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* Ziegl., *Pa. glabra glabra* Ulr. et Brans., *Pa. glabra elongata* Holm., *Pa. glabra pectinata* Ziegl., *Pa. distorta* Brans. et Mehl, *Pa. perlobata* Ulr. et Brassl., *Pa. perlobata schindewolfi* Mull., *Pa. minuta minuta* Brans. et Mehl, *Polylophodonta linguiformis* Brans. et Mehl и др., характерные для подзоны нижняя *marginifera* (= *quadrantinodosa* (Ziegler, 1962)). Полученные последние данные по конодонтам западного склона Южного Урала позволили установить, что объем макаровского горизонта в целом соответствует конодонтовым зонам и подзонам от Late *triangularis* до Early *marginifera*, а в основании и внутри макаровского горизонта имеются стратиграфические перерывы. Чаще всего они приурочены к границе франского и фаменского ярусов (Абрамова, 1999; Artyushkova et al., 2011a).

**Мурзакаевский горизонт.** Отложения данного горизонта описаны Б.П. Марковским в 1935 г. как брахиоподовая фация мурзакаевских слоев, соответствующая зоне Пβ *Prolobites* (Домрачев, 1952). Название дано по с. Мурзакаево на Южном Урале. Позднее, в 1939 г., Б.П. Марковский переименовал мурзакаевские слои в «слои с *Liorhynchus ursus* Nal.», а С.М. Домрачев (1952) предложил для них название мурзакаевская свита. В 1968 г. был выделен одноименный горизонт. В брахиоподовых фациях ему соответствуют светло-серые доломитизированные известняки и доломиты мощностью 9–20 м, в гониатитовых – светло-серые плитчатые известняки с прослоями черных известково-глинистых сланцев и линз кремней с *Prolobites delphinus* Sandb., *Platiclymenia tschernyschewi* A. Nal. В разрезах по рекам Рязуяк, Сиказа и Зиган в отложениях мурзакаевского горизонта Л.И. Кононова обнаружила конодонты как верхней подзоны зоны *quadrantinodosa* (= *marginifera*), так и зоны *Scaphignathus velifera* (Кононова, Липина, 1971). По другим данным (Artyushkova et al., 2011a), объем мурзакаевского горизонта соответствует конодонтовым подзонам Late – Latest *marginifera* и зоне *trachytera*. Характерными фораминиферами являются *Quasiendothyra bella* (N. Tchern.) и *Q. communis* (Raus.). Брахиоподы представлены видами *Zigania ursus* (Nal.), *Dzieduszyckia baschkirica* (Tschern.), *Cyrtospirifer* sp., *Cyrtiopsis rjausakensis* Nal. и др., конодонты – *Palmatolepis marginifera marginifera* Mull., *Pa. distorta* Br. et Mehl, *Pa. gracilis gracilis* Br. et Mehl, *Pa. minuta minuta* Br. et Mehl, *Pa. glabra acuta* Helms, *Pa. perlobata perlobata* Ulr. et Bass., *Pa. perlobata schindewolfi* Mull. и др. Мощность 2–50 м. Залегает на макаровском горизонте, перекрывается кушелгинским.

**Кушелгинский горизонт.** Название происходит от кушелгинской свиты, установленной Б.П. Марковским в 1963 г. по р. Большая Кушелга в бассейне р. Зилим. Утвержден как региональный горизонт в «Унифицированных и корреляционных стратиграфических схемах Урала» в 1968 г. Представлен различными карбонатными породами с фораминиферами, брахиоподами и аммоноидеями: *Quasiendothyra communis* (Raus.), *Q. communis regulariformis* Reitl., *Q. obsolete* Durk., *Septatournayella rauserae* Lip., *S. potensa* Durk., *Mesoplica praelonga* Sow., *Mucrospirifer tylothyriiformis* (Krest. et Karp.), *Clymenia laevigata* Munst., а также конодонтами: *Palmatolepis rugosa postera* Ziegl., *Pa. rugosa ampla* Müll., *Pa. gracilis* Brans. et Mehl, *Polygnathus styriacus* Ziegl., *P. obliquicostatus* Ziegl., *P. znerolensis* Spas., *Pseudopolygnathus* aff. *micropunctatus* Bisch. et Ziegl. и др., характерными для зоны *styriacus* (Кононова, Липина, 1971). По современной Стандартной конодонтовой шкале девонской системы объем кушелгинского горизонта соответствует зоне *postera* и подзоне Early *expansa* (Artyushkova et al., 2011a). Залегает он на мурзакаевском горизонте, перекрывается лытвинским.

**Лытвинский горизонт.** В качестве самостоятельного стратиграфического подразделения установлен Д.В. Наливкиным в 1930 г. (Султанаев, Гроздилина, 1977). Стратотип расположен на западном склоне Среднего Урала в верховье р. Лытвы



(бассейн р. Яйвы). В типовой местности (разрез «Камень Базис») представлен органогенными, нередко водорослевыми известняками с прослоями доломитов, в других разрезах – чередованием карбонатных и терригенных пород, аргиллитов, глинистых или кремнистых сланцев, полимиктовых песчаников, местами туфогенных пород и эффузивов. Мощность горизонта от 30–50 м в стратотипической местности до 200–300 м в других районах. Характерны органические остатки фораминифер – *Quasiendothyra communis* (Raus.), *Q. kobeitusana* (Raus.), *Q. konensis* (Leb.), брахиопод – *Nigeroplica niger* (Gross.), *Waagenoconcha retiformis* Krest. et Karp., *Syringothyris uralensis* Nal., *Sphenospira julii* Dehée и др., климений рода *Kallcklymenia* и конодонтов – *Polygnathus delicatulus* Ulr. et Bass., *Pseudopolygnathus trigonicus* Ziegl., *Siphonodella praesulcata* Sand. (Стратиграфические схемы..., 1993). Расчленяется на абийусканские (подзоны Middle-Late *expansa*) и зиганские (зона *praesulcata*) слои (Artyushkova et al., 2011a). Залегает согласно на кушелгинском горизонте, местами на разных горизонтах девона и додевонских отложениях, перекрывается гумеровским горизонтом турнейского яруса.

## ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН

### Средний девон

#### Живетский ярус

На восточном склоне Урала живетский ярус представлен высотинским и низами бродовского горизонта (подзона Earliest *asymmetricus*).

**Высотинский горизонт.** Выделен в 1974 г. палеонтологами и стратиграфами Уральского территориального геологического управления во главе с М.Г. Брейвелем (Брейвель и др., 1974) в объеме брахиоподовой зоны *Stringocephalus burtini*. Стратотип расположен на р. Ю. Лангур (Брейвель и др., 1972). Представлен в основном серыми и темно-серыми толсто- и среднеслоистыми известняками мощностью до 200 м. Характерными остатками фауны являются *Parathuramina bycovae* Pojark., *P. tamarae* L. Petr., *Actinostroma crassum* Bogoyavl., *Columnostroma fenestratum* (Nich.), *Caliapora battersbyi* (M.-Edw. et Haime), *C. venusta* Yanet, *C. taltiensis* Yanet, *Thamnophyllum trigemme* Quenst., *Gypidula cassidea* Phill., *Kransia subcordiformis* (Schnur), *Undispirifer undiferus* (Roem.), *Emanuella pachyrhincha* (Vern.), *E. subumbona* (Hall), *Uncites gryphus* (Schloth.), *Stringocephalus burtini* (Defr.), *Chascothyris* sp., *Polygnathus varcus* Stauff. Залегает согласно на лангурском горизонте или с перерывом на более древних отложениях.

### Верхний девон

#### Франский ярус

**Бродовский горизонт.** Выделен по брахиоподам в 1989 г. М.Г. Брейвель, И.А. Брейвель и Н.М. Брейвель на восточном склоне Среднего Урала со стратотипом на р. Бобровка в окрестностях с. Покровское (Артемовский район). Представлен светло-серыми и розоватыми известняками мощностью до 75 м и характерным комплексом брахиопод: *Schizophoria tulliensis* (Van.), *S. bistriata* (Tschern.), *Stropheodonda latissima* Nal., *Gypidula cassidea* Phill., *Uchtella praesemilukiana* (Ljash.), *Pugnax acuminata* (Sow.), *Fitzroyella primula* Veev., *Spinatrypina tubaecostata* (Paeck.), *Emanuella subumbona* (Hall), *Undispirifer undiferus* f. В Brice, *Cryptonella planirostra* Hall. В 1988–1989 гг. стратотип был доизучен при подготовке материалов к IV Уральскому межведомственному стратиграфическому совещанию (Наседкина и др., 1990б): уточнен объем стратотипа, изу-

чены фораминиферы, строматопораты, табуляты, брахиоподы, конодонты и выделены три стратиграфические пачки. В стратотипе бродовский горизонт залегает соглас-но на отложениях высотинского горизонта и перекрывается губинским горизонтом.

**Губинский горизонт.** Отложения данного горизонта первоначально описаны как губинские слои группой палеонтологов и стратиграфов УТСЭ «Уралгеология» во главе с В.А. Наседкиной (Наседкина и др., 1990б). Стратотип указан по Губинскому логу на левом берегу р. Бобровки в западной части с. Покровское (Средний Урал). В качестве горизонта он принят IV Уральским межведомственным стратиграфическим совеща-нием в 1990 г. Представлен серыми и темно-серыми битуминозными слоистыми известняками, местами амфипоровыми с фораминиферами *Parathuramina elegans* Pojark., *P. praetuberculata* Reitl., *P. radiata* Antr., *Parathuramminites paracushmani* (Reitl.), *Archaesphaera minima* Sul., *A. magna* Sul., *Radiosphaera ponderosa* Reitl., *Eogeinitzina devonica* (Lip.), *Tikhinella multiformis* (Lip.), строматопоратами и кораллами *Stromatopora meginata* (Lec.), *Crassialveolites cf. domrachevi* (Sosh.), *Thamnophyllum monozonatum* Soshk., брахиоподами *Douvillina cf. interstitialis* (Phill.), *Chonetes praesemilukiana* Ljasch., *Desquamatia alticoliformis* Rzhon., *Warrenella koltubanica* (Nal.) и остракодами *Bairdiocypris livnensis* Pol., *Bairdiohealdites franskiensis* Rozhd. и др. Верхняя часть губинского горизонта представлена характерной пачкой светло-серых массивных известняков с инкрустациями мощностью 140 м. Эта пачка прослежена в разрезе «Першино», где в ее верхней части были найдены конодонты *Ancyrodella nodosa* Ulrich et Bassler, *Palmatolepis linguiformis* Muller, *P. subrecta* Miller et Young., *P. cf. triangularis* Ziegl. и др. (Наседкина и др., 1990б). По находкам *P. cf. triangularis* Ziegl. самая верхняя часть губинского горизонта относится к низам фаменского горизонта. В последнее время появилось предложение о пересмотре объемов губинского и шамейского горизонтов в разрезе «Першино» и о совмещении границы между горизонтами с основанием зоны *triangularis*, т. е. с границей франского и фаменского ярусов МСШ (Бикбаев, Снигирева, 2002).

### Фаменский ярус

Все три региональных горизонта фаменского яруса на восточном склоне Урала были установлены группой палеонтологов и стратиграфов УТСЭ «Уралгеология» во главе с В.А. Наседкиной в Режевском районе Свердловской области (Наседкина и др., 1990б). Первоначально они были выделены как слои с географическим названием, а на IV Уральском межведомственном стратиграфическом совещании (1990 г.) утверждены как горизонты субрегиональной стратиграфической шкалы Восточного Урала.

**Шамейский горизонт.** Стратотип находится по берегам р. Реж в районе дер. Першино. Название происходит от р. Шамейки, правого притока р. Реж. В нижней части представлен светло-серыми слоистыми известняками с прослоями листоватых вишнево-красных и зеленовато-серых алевролитов мощностью 23,5 м, с *Parathuramina crassitheca* Antr., *P. regularis* Tchuv., *Diplosphaerina minima* (Sul.) и другими фораминиферами, а также брахиоподами *Pugnax pugnus* (Mart.), *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.), *C. quadratus* (Nal.), *Athyris concentrica* Buch; в верхней – светло-серыми грубослоистыми обломочными известняками мощностью 79 м, с водорослями *Catenaella uralica* Schirsch., *Issinella devonica* Reitl., фораминиферами *Archaesphaera minima* Sul., *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Septaglomospiranella primaeva* (Raus.) и конодонтами *Palmatolepis gracilis* Branson et Mehl, *Pa. minuta subtilis* Khalim. et Tschern., *Pa. quadrantinodosolobata* Sann., *Pa. regularis* Coop., *Pa. subperlobata* Branson et Mehl, *Pa. glabra pectinata* Ziegl., *Pa. glabra prima* Ziegl., *Pa. aff. marginifera* Ziegl., *Polygnathus nodosocostata* Branson et Mehl. Перекрывается отложениями чепчуговского горизонта. Комплекс конодонтов позволяет сопоставлять верхнюю часть шамейского горизонта с макаровским горизонтом западного склона Урала.

**Чепчуговский горизонт.** Впервые описан по р. Реж в районе дер. Першино. Название дано по дер. Чепчугово, расположенной севернее разреза. Представлен серыми и темно-серыми тонко- и среднеслоистыми известняками, мелкозернистыми и афанитовыми мощностью 269 м, охарактеризованными фораминиферами: в нижней части – *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Auroria ferganensis* Pojark., *Septatournayella praesegmentata* Bog. et Juf., *Septaglomospiranella* ex gr. *primaeva* (Raus.), *Solenopora* aff. *koivense* Tchuv., в верхней – *Archaesphaera minima* Sul., *Auroria ferganensis* Pojark., *Septatournayella* cf. *rauserae* Lip., *S.* ex gr. *potense* Durk., *Septabrunsiina kingirica* Reitl., *Quasiendothyra* (*Eoendothyra*) *communis* (Raus.).

**Хвощевский горизонт.** Стратотип расположен на р. Реж в районе дер. Першино. Название происходит от р. Хвощевки, правого притока р. Реж, протекающей южнее стратотипа. Сложен серыми и темно-серыми слоистыми известняками, зернистыми до афанитовых, микрокомковатыми, с пелитоморфными прослоями мощностью 33 м. Охарактеризован богатым и разнообразным комплексом фораминифер *Quasiendothyra konensis* (Leb.), *Q. communis* (Raus.), *Q.* (*Eoquasiendothyra*) *bella*, *Septatournayella rauserae* Lip., *S. rauserae nymolga* Durk. и др., водорослей *Cribrókamaena furcillata* Brenchl., *Parakamaena irregularis* Berch., *Issinaella grandis* Tchuv. и др. Перекрывается гумеровским горизонтом турнейского яруса. По фораминиферам и водорослям хвощевский горизонт сопоставляется с литвинским горизонтом западного склона Урала.

## ОПИСАНИЕ ИЗУЧЕННЫХ ТИПОВЫХ РАЗРЕЗОВ

Рассматриваемые в этой работе брахиоподы собраны из разрезов, приуроченных к трем крупным современным зональным структурам Среднего и Южного Урала (Пучков, 2000). Семь из них расположены на западном склоне Уральских гор и находятся в пределах Западно-Уральской зоны передовых складок (разрезы «Баронская», «Сулем», «Большая Барма», «Аккыр», «Иргизлы», «Мисса-Елга» и «Веселая Горка»; последние два не описаны (см. Чувашов и др., 2004), хотя комплексы брахиопод из них анализируются далее); семь – на восточном склоне в пределах Магнитогорской («Дзержинка», «Худолаз», «Колтубан», «Малая Уртазымка») и Восточно-Уральской («Першино», «Покровское», «Кодинка») мегазон. Эти разрезы являются типовыми для верхнего девона Урала. Детальное изучение брахиоподовой фауны позволило выделить ряд разновозрастных и разнофациальных комплексов брахиопод, сменяющих друг друга в стратиграфической последовательности в разрезах, и установить возраст вмещающих их пород. Возраст выделенных комплексов брахиопод был привязан к конодонтовым зонам, что дало возможность уточнить стратиграфическое распространение многих уральских видов и родов брахиопод в изученном регионе.

На том же материале выделялись и описывались сообщества брахиопод. Под комплексами понимается совокупность представителей фауны, собранных из нескольких точек (иногда из одной точки) в разрезе. Смена одного комплекса другим определяется по скачкообразному (массовому) изменению видового и родового, а в ряде случаев и отрядного состава брахиопод. При этом численность видов, которые переходят из одного комплекса в другой, часто существенно меняется на их границе. В отличие от комплексов сообщества, рассматриваемые далее, описываются с детальным учетом процентного соотношения представленных в ассоциации видов и выделяются либо по одной (типовой) точке сборов, либо по нескольким образцам с близким фаунистическим составом, необязательно собранным в непрерывном разрезе. Сходные сообщества могут быть встречены и в разных разрезах. В один комплекс брахиопод из одного разреза могут входить несколько локальных сообществ.

Приведенные здесь конодонты определены О.В. Артюшковой (разрезы «Большая Барма», «Аккыр», «Иргизлы»), В.Н. Барышевым («Большая Барма», «Аккыр»), А.З. Бикбаевым и М.П. Снигиревой («Баронская», «Сулем», «Першино», «Покровское»), В.А. Наседкиной («Баронская», «Сулем», «Першино», «Покровское», «Кодинка»), В. Циглером («Баронская», «Сулем») и В.В. Черных («Дзержинка», «Худолаз» и «Малая Уртазымка»). Литологические описания разрезов выполнены А.Н. Абрамовой (разрезы «Большая Барма», «Аккыр», «Иргизлы»), А.Л. Анфимовым («Кодинка»), О.В. Артюшковой («Иргизлы»), А.З. Бикбаевым («Сулем», «Першино», «Покровское»), Г.А. Мизенсом («Баронская», «Дзержинка», «Худолаз», «Колтубан», «Малая Уртазымка»), В.А. Наседкиной и др. («Сулем», «Першино», «Покровское»), Б.И. Чувашовым («Сулем», «Кодинка»). Брахиоподы из описанных разрезов были собраны как автором монографии, так и названными выше геологами и палеонтологами.

## ЗАПАДНЫЙ СКЛОН

### Западно-Уральская зона передовых складок

В пределах Западно-Уральской зоны передовых складок выходы верхнедевонских пород имеют широкое распространение. В палеогеографическом и палеотектоническом отношении этот район являлся восточной окраиной Восточно-Европейской платформы (Пучков, 2000). Нами были изучены брахиоподы из пяти разрезов, представляющих разные типы отложений: прибрежно-мелководные (разрезы «Б. Барма» и «Аккыр»), депрессионные («Баронская» и «Сулем») и терригенные («Иргизлы»). Два первых разреза и последний расположены в бассейне р. Белой на Южном Урале, остальные два – в бассейне р. Чусовой на Среднем Урале. Ниже приводятся краткая история изучения и описание этих разрезов; а также анализируются выделенные комплексы брахиопод.

### Разрез «Большая Барма» (территория Архангельского района Башкортостана)

Один из наиболее интересных в стратиграфическом отношении и прекрасно охарактеризованных фауной типовых разрезов, сложенных пограничными франско-фаменскими отложениями, – разрез «Большая Барма», стратотип барминских слоев (Абрамова, 1999). обнажение находится в 2 км на северо-восток от дер. Аскино, на правом берегу р. Большая Барма (правого притока реки с двойным названием Аскин-Скимка), ниже впадения в нее р. Малая Барма и в 1,3 км выше ее собственного устья.

История выделения и изучения барминских слоев показывает, что определение их возраста является непростой проблемой, так как она решалась неоднократно и в разное время получали отличающиеся друг от друга результаты и выводы. Эти отложения впервые описал Д.В. Наливкин в 1924 г.; позднее, уже в 1931 г., он выделил их как «барминские известняки» в основании фаменского яруса, дав им название по р. Большая Барма, где расположен один из лучших разрезов (Домрачев, 1952; Абрамова, 1999). В 1935 г. Б.П. Марковский отнес барминские известняки к франскому ярусу, назвав их барминской фацией слоев с *Hypothyridina cuboides*, а затем переименовал их в «слои с *Pugnoides triaequalis* (Goss.)» (Марковский, 1948, 1975а). Впоследствии С.М. Домрачев (1952) выделил толщу барминских известняков в барминскую свиту, которая в настоящее время вместе с подстилающей аскынской свитой рассматривается в составе аскынского горизонта (Унифицированные..., 1968, 1980; Стратиграфические..., 1993). Описание и фаунистическая харак-

теристика этих отложений в западноуральских разрезах приводятся в работах А.П. Тяжевой (1961), которая считала барминские слои верхнефранскими, а также А.Н. Абрамовой, О.В. Артюшковой (1999, 2002) и Ю.А. Юдиной (1997), которые отнесли их к нижнему фамену. Руководящими формами барминских слоев (известняков, свиты, пачки, горизонта) считались брахиоподы *Mesoplica meisteri* (Peetz), *Pugnoides triaequalis* (Goss.), *Camarotoechia neapolitana* (Whidb.), *Hypothyridina cuboides* (Sow.) и *Athyris globosa* (Roem.) (Марковский, 1956, 1975a). Дальнейшее изучение фауны показало, что не все названные виды можно считать руководящими для собственно барминских отложений (Мизенс А. и др., 1999; Мизенс А., Мизенс Л., 2000; A. Mizens et al., 2000, 2004a, 2007a,б,в, 2009a,б). В связи с этим необходимо отметить, что в 1997 г. Ю.А. Юдина описала три новых вида из барминских слоев Южного Урала – *Trifidorostellum barmensis* Yud., *Pugnoides ? markovskii* Yud. и *Tabarhynchus uralicus* Yud.; два последних вида были установлены на основе южноуральских представителей ринхонеллид, ранее определявшихся как *Pugnoides triaequalis* (Goss.) и *Camarotoechia neapolitana* (Whidb.) соответственно.

Очевидно, рассматриваемые слои устанавливаются по присутствию в отложениях характерного лишь для них вида-индекса. Этот вид – *Parapugnax markovskii* (Yud.) – характерен для ракушняка, который спорадически встречается в верхнедевонских разрезах Урала и восточной части Восточно-Европейской платформы в пограничных франско-фаменских отложениях. Ракушняк находится в светло-серых (иногда белых или серых) известняках аскынского типа (Домрачев, 1952), имеет малую мощность (порядка 0,5–1 м) и сложен раковинами многочисленных видов брахиопод, представляющих собой остатки своеобразного сообщества того времени. Образование таких отложений и ступенчатые изменения по разрезу в политаксонном составе (в том числе на отрядном уровне) содержащейся в них фауны отражают поэтапное биособытие массового вымирания на границе франа/фамена, связанное с колебаниями уровня моря (Веймарн, Корнеева, 2007).

Как отмечалось выше, возраст барминских слоев подвергался переопределениям по нескольким причинам. Одна из них – изменения реперов границ ярусов. В «доконодонтовый» период существования стратиграфических шкал возраст «слоев с *Pugnoides triaequalis*» Б.П. Марковским не мог быть изменен с использованием другой фаунистической группы, так как данная межъярусная граница именно по брахиоподам и определялась. Уже после того, как статус девонской ортофауны перешел к конодонтам, франско-фаменская граница меняла свое положение, двигаясь вниз по стратиграфической шкале от основания конодонтовой зоны *crepida*, пока в 1988 г. она не была утверждена в основании зоны *triangularis* (Халымбаджа, Чернышева, 1977; Oliver, Clupač, 1991; Ziegler, Weddige, 1999). Таким образом, рассматриваемые отложения «помолодели». Кроме того, ранее не проводились исследования с такой точностью, какой требует нынешний уровень развития палеонтологии и стратиграфии, в то время как изучение барминских слоев из-за их малой мощности нуждается в этом особо. И, наконец, следует обратить внимание на тот факт, что, видимо, возраст барминских слоев действительно не постоянен на всей территории их спорадического проявления.

В конце XX в. А.Н. Абрамовой были проведены новые исследования барминских слоев в их стратотипической местности на реках Зилим (г. Аккыр; 1989, 1991, 1996 гг.) и Большая Барма (1998 г.), где ею описаны разрезы и собрана фауна (Абрамова, 1999); коллекция брахиопод была передана нам на определение. Конодонты из отложений разрезов изучали О.В. Артюшкова и В.Н. Барышев (Абрамова, Артюшкова, 1999, 2002; Abramova, Artyushkova, 2004). Особый интерес представляет то, что отбор фауны проводился предельно детально, что позволило получить соответственные результаты исследований фауны и уточнить возраст барминских слоев.

Ярус	Подъярус	Горизонт	Слой	Конодонто- вая зона	Комплекс брахиопод	Литология	Мощность, м	№ образца с брахио- подами	Литологическое описание				
Фаменский	Нижний	Макаровский							Известняки плотные серые, с линзовидными скоплениями брахиопод				
										VI	0,10	8239	
											0,30	8238	
											0,15		
											0,15		
											0,10		
										V	1,70	8233	
											0,10		
											0,57		8232
											0,15		
											0,33		
											0,60		8224 8223 8222 8221 8220 8219 8218 8217 8216 8215 8214 8213
IV	0,06	8208											
	0,02												
	0,09												
III	0,04	8203											
	0,04												
II	1,00	8200											
	0,04												
I	3-4	8200											
	1,00												
Франский	Верхний	Аскынский	Барми- нские	E.-M. <i>triang.</i>	IV	Задер- новано	3-4		Известняки светло- серые ракушничково- брахиоподовые				
Франский	Верхний	Аскынский	Барми- нские	<i>lingui- formis</i>	III				Известняки слабо доломитизированные плотные светло-серые, с редкими брахиоподами				
Франский	Верхний	Аскынский	Барми- нские		II				Известняки слабо доломитизированные плотные светло-серые, с редкими брахиоподами				
Франский	Верхний	Аскынский	Барми- нские		I				Известняки слабо доломитизированные плотные светло-серые; в нижней части много брахиопод				

Рис. 2. Стратиграфическая колонка разреза «Большая Барма»

Fig. 2. The stratigraphic column of Bolshaya Barma section

**Описание разреза.** В разрезе рассматриваемого обнажения снизу вверх выделяются следующие пласты и пачки (рис. 2):

1. Известняки слабо доломитизированные плотные органогенные светло-серые неяснослоистые, в нижней части много раковин брахиопод (образец 8200). Мощность 1 м.

Задернованный участок мощностью 3–4 м.

2. Известняки, аналогичные пласту 1, содержащие редкие остатки брахиопод и криноидей. Мощность 1 м. Здесь отобраны образцы 8203 (в основании пласта) и 8208 (в кровле).

3. Известняки светло-серые, содержащие брахиоподовый ракушняк. Мощность 0,72 м. Интервал охватывает точки отбора образцов 8213–8224.

4. Известняки слабо доломитизированные очень плотные, пелитоморфные светло-серые плитчатые, не содержащие фауны. Мощность 0,6 м.

5. Известняки слабо доломитизированные очень плотные буровато-серые неяснослоистые или толстослоистые, с редкими брахиоподами, иногда образующими линзовидные скопления. Мощность 3,35 м. На этот интервал приходятся точки отбора образцов 8232 и 8233.

6. Известняки плотные серые или буровато-серые с линзовидными скоплениями брахиопод. Мощность 0,95 м. Точки отбора образцов 8236–8239.

**Выделенные комплексы брахиопод.** В отложениях разреза «Большая Барма» определены 63 видовые формы брахиопод, относящиеся к 33 родам и 10 отрядам: продуктиды, ортиды, ортотетиды, пентамериды, ринхонеллиды, атрипиды, атирииды, спирифериды, спирифериниды и теребратулиды). По ним в разрезе выделено шесть отчетливо различаемых и сменяющих друг друга по вертикали комплексов (рис. 2, табл. 2):

I. Обр. 8200. Комплекс содержит *Devonoproductus* sp., *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *Gypidula biplicata* (Schnur), *Hypothyridina coronula* (Dreiv.), *H. incisiva* (Roem.), *H. ? koltubanica* Nal., *Hypothyridina ?* sp., *Koltubania semilaevis* (Roem.), *Pugnax nana* Mark., *P. pugnax* Mart., *Ladogia ? pressula* (Mark.), *Atryparia (Costatrypa) posturalica* (Mark.), *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., *Emanuelia subumbona uralica* Tjzh., *Cyrtina* sp., *Squamulariina simplex* (Phill.) и *Cryptonella* sp. Всего в данной точке обнаружено 19 видов и 15 родов, относящихся к восьми отрядам: продуктиды, ортиды, пентамериды, ринхонеллиды, атрипиды, спирифериды, спирифериниды и теребратулиды. Из них наиболее многочисленны и разнообразны ринхонеллиды и атрипиды, составляющие почти по трети от общего числа (рис. 3). Только девять видов данного комплекса встречаются выше по разрезу. Раковины брахиопод редко целые, чаще с обломанными краями, много разрозненных створок, размеры большинства экземпляров небольшие. Вышеперечисленные брахиоподы представлены родами и видами, которые характерны для верхнефранских отложений, и широко распространены в кубоидных, колтубанских и аскыньских известняках восточного и западного склонов Урала.

II. Обр. 8203. В этой точке найдены только два вида брахиопод (атрипида и атириида): *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon. и *Athyris globosa* (Roem.), представленные единственными экземплярами. Второй вид – наиболее ранний представитель атирисов в этом разрезе, другие появляются гораздо выше, начиная с отложений комплекса IV («собственно барминские слои»); в третьем комплексе атирисы полностью отсутствуют.

III. Обр. 8208. Здесь определены *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (Nal.), *I. nalivkini* Rzhon. et Sok., *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., *Cyrtospirifer* cf. *askynensis* Mark. и *C. cf. jeremejevi* (Tschern.) – всего пять видов и три рода брахиопод, относящихся к отрядам атрипид и спириферид. *Desquamatia (D.) alticoliformis* доминирует в сборах этой точки –





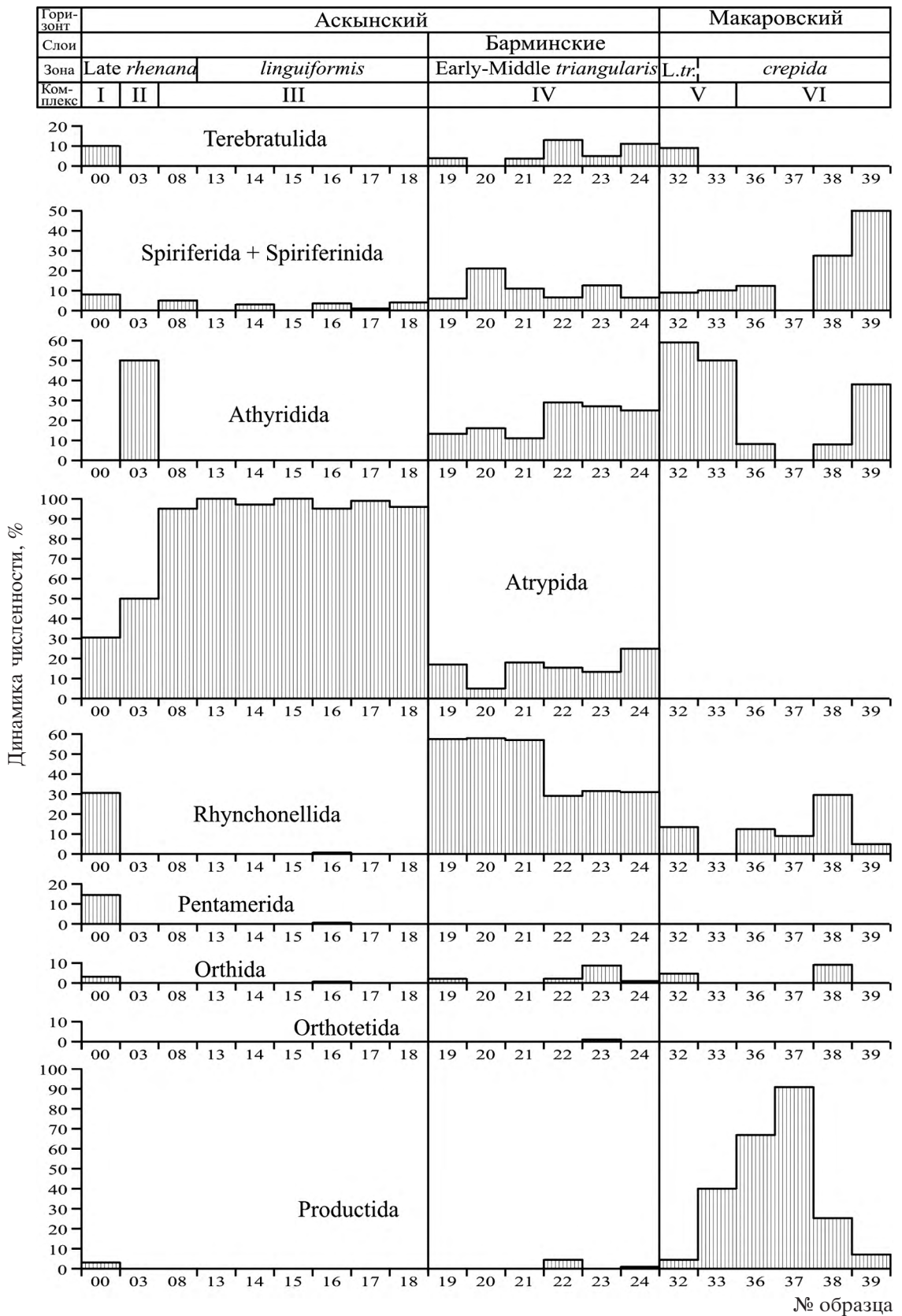


Рис. 3. Динамика численности брахиопод по отрядам в разрезе «Большая Барма»

Fig. 3. Abundance dynamics of brachiopod orders in Bolshaya Barma section

более 60% раковин от общего числа найденных экземпляров брахиопод, причем они крупнее, чем у других видов. Если в точке 8200 род *Iowatrypa* был установлен по единственному экземпляру, то здесь число его представителей уже 20 (30% от общего числа). Такое соотношение фактически совпадает с теми соотношениями, которые встречаются выше по разрезу до точки 8218 включительно. Очевидно, учитывая «исчезновение» в обр. 8208 половины видов из предыдущих точек, этот рассматриваемый образец из кровли пласта следует относить к описываемому ниже комплексу из лежащего выше ракушняка (см. пункт Шб). Сохранность экземпляров здесь такая же, как и в предыдущих образцах. Возраст комплекса по брахиоподам тот же – позднефранское (аскынское) время.

В рассматриваемом интервале известняков плотных светло-серых неяснослоистых (точки 8200–8208) также были найдены и определены следующие конодонты: *Palmatolepis juntianensis* Han, *Pa. subrecta* Mill. et Youngq., *Pa. gigas gigas* Mill. et Joung., *Pa. g. extensa* Ziegl. et Sandb., *Pa. ljaschenkoae* Ovnat., *Pa. hassi* Müll. et Müll., *Pa. rotunda* Zieg. et Sandb. и *Pa. rhenana rhenana* Bisch. Эти находки позволяют уточнить возраст отложений, содержащих перечисленные выше брахиоподовые комплексы – все они относятся к подзоне Late *rhenana* (Abramova, Artyushkova, 2004).

Шб. Обр. 8213–8218. В ракушняковых известняках мощностью 0,25 м собран богатый брахиоподовый комплекс: *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *Gypidula biplicata* (Schnur), *Hypothyridina coronula* (Dreiv.), *Atryparia (Costatrypa) posturalica* (Mark.), *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (Nal.), *I. nalivkini* Rzhon. et Sok., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina (S.) tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., *Adolfia* ex gr. *bifida* (Roem.), *A. markovskii* Bubl., *A. sp.*, *Theodossia sp.* и *Emanuella subumbona* (Hall). Всего найдено 15 видов, относящихся к 11 родам и пяти отрядам. При этом атрипиды насчитывают наибольшее количество таксонов и составляют 95–100% от общего числа экземпляров раковин, спириферид гораздо меньше, а ортиды, пентамериды и ринхонеллиды представлены единственными на весь комплекс раковинами. Отношение найденных экземпляров *Desquamatia (D.) alticoliformis* к общему числу раковин в образце постепенно и поступательно снижается вверх по разрезу от более 50% (обр. 8213) до менее 10% (обр. 8218). Приблизительно 1/3 часть остатков брахиопод представлена *Iowatrypa nalivkini*. Численность других атрипид – *Gibberosatrypa gibberosa* и *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata* (в отличие от *D. alticoliformis* – мелкие и весьма грубобористые формы) – увеличивается вверх по разрезу, и в точке 8218 каждая из них представляет более 15% от общего числа найденных экземпляров.

Часть видов комплексов I–III разреза «Большая Барма» найдена также в комплексе IV, но из них только *A. globosa* встречена и выше (комплекс V).

В рассматриваемом ракушняке сохранность остатков брахиопод хуже, чем в предыдущих точках сборов: целые раковины встречаются редко, чаще присутствуют обломки и разрозненные створки, иногда слипшиеся вместе, поверхность раковин ободрана. Возраст третьего комплекса определяется как позднефранское (аскынское) время. Вместе с брахиоподами были найдены перечисленные выше конодонты из подстилающих пластов, а также *Pa. linguiformis* Müll., что позволяет говорить о соответствии описываемого пласта зоне *linguiformis* (обр. 8213–8218).

IV. Обр. 8219–8224. Данные образцы собраны из верхней части ракушняка (мощность 0,47 м); по фаунистическому (но не литологическому) составу они резко отличаются от описанных ниже. Здесь были определены *Spinulicosta* ? sp., *Sentosioides rectispinus* (Hall), *Rhytialosia petini domanicensis* (Mark.), *Schuchertella donica* Nal., *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *A. ? sp.*, *Schizophoria (S.) bistriata* (Tschern.), *Leiorhynchus* ? sp., *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *E. aff. lentiformis* (Nal.), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Parapuganax markovskii* (Yud.), *P. nikolaevskensis* Bubl., *P. ex gr. nikolaevskensis* Bubl., *P. sp.*,

*Ladogia ? pressula* (Mark.), *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. *typica*, *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. nov., *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Adolfia aspera* Scup., *A. deflexa barmensis* Mark., *Cyrtospirifer* cf. *jeremejevi* (Tschern.), *C. verneuili verneuili* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Emanuella subumbona* (Hall), *Warrenella (W.) koltubanica* (Nal.), *Cryptonella uralica* Nal., *C. ex gr. uralica* Nal. и *C. sp.* Все 37 форм относятся к 23 родам и восьми отрядам. В основном это (по степени уменьшения количества раковин и видов) ринхонеллиды, атрипиды, атириды и спирифериды, менее представлены ортиды, теребратулиды, продуктиды, и единственный экземпляр ортотетид (*Schuchertella donica* Nal.). Пентамериды на этом стратиграфическом уровне уже отсутствуют.

Внутри комплекса также наблюдается менее заметная смена фауны на рубеже между 8221 и 8222 точками. Например, в первых трех точках рассматриваемого комплекса численность ринхонеллид составляет 57%, в трех последующих она уже менее 1/3 от общего числа экземпляров раковин, однако в 2 раза возрастает относительная численность атириды и более заметно представлены теребратулиды, выше становится численность ортид. Только во второй половине комплекса найдены продуктиды, а также такие атрипиды, как *Iowatrypa nalivkini*, *Gibberosatrypa gibberosa* и крупная форма *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata*.

Вид-индекс барминских слоев *Parapugnax markovskii*, а также *Spinatrypa rossica* встречаются во всех точках этого комплекса. Почти во всех точках встречен *P. nikolaevskensis*, в одной он замещается морфологически схожим, однако по ряду признаков отчетливо отличаемым видом *P. ex gr. nikolaevskensis*. Также почти во всех образцах встречается *Desquamatia (D.) alticoliformis*, однако ее численность сокращается до одного найденного экземпляра на точку. Почти везде присутствуют *Athyris angeliciformis* f. *media* и *Emanuella subumbona*.

Рассматриваемый четвертый комплекс – характерный и таксономически очень разнообразный комплекс брахиопод собственно барминских слоев, «слоев с *Parapugnax markovskii* (Yud.)». Здесь были найдены конодонты *Palmatolepis subrecta* Mill. et Youngq., *Pa. hassi* Müll. et Müll., *Pa. rhenana rhenana* Bisch., *Pa. praetriangularis* Ziegl. et Sandb., *Pa. triangularis* Sann., *Pa. triangularis* Sann. → *Pa. clarki* Ziegl., *Pa. clarki* Ziegl., *Pa. triangularis* Sann. → *Pa. perlobata* Ulrich et Bassl., *Pa. triangularis* Sann. → *Pa. spathula* Schulke, *Pa. delicatula delicatula* Brans. et Mehl, *Ancyroides ubiquitous* Sandb., Ziegl. et Drees. и *Icriodus iowaensis* Youngq. et Peters, по которым возраст рассматриваемых слоев соответствует ближе нерасчлененным конодонтовым подзонам Early–Middle *triangularis*. Поскольку современная граница франского и фаменского ярусов проводится в основании зоны *triangularis*, то возраст барминских слоев в стратотипе уточняется как нижнефаменский, следовательно, атрипиды на Урале в определенных условиях пережили границу франка/фамена, что не установлено больше нигде в мире (Corper, 1998; Racki, 1998). Выше барминских слоев атрипиды уже не встречаются.

V. Обр. 8232 и 8233. Из 37 видовых форм, установленных в предыдущем комплексе, в верхней части разреза встречаются лишь 13. В пятом комплексе фауна уже приобретает характерный фаменский облик. Здесь отсутствует сплошной ракушняк, однако брахиоподы собраны в линзах, и сохранность раковин такая же, что и раньше; общая численность экземпляров невелика. Определены вздутая форма *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *Rhytialosia petini domanicensis* (Mark.), *Schizophoria (S.) bistriata* (Tschern.), *Parapugnax ? tumidus* A.Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. *typica*, *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. nov., *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Cyrtospirifer verneuili verneuili* (Murch.) и *Cryptonella ex gr. uralica* Nal. – всего

12 форм, относящихся к семи родам шести отрядов: продуктиды, ортиды, ринхонеллиды, атиридиы (последних более половины экземпляров), спирифериды и теребратулиды. Впервые по разрезу появляются такие характерные виды, как *Sentosioides curvirostris* и *Parapugnax ? tumidus*. Здесь также были найдены конодонты *Palmatolepis triangularis* Sann., *Pa. clarki* Ziegl., *Pa. delicatula delicatula* Brans. et Mehl, *Pa. quadrantinodosalobata praeterita* Schulke, *Pa. perlobata perlobata* Ulrich et Bassl., *Pa. spathula* Schulke, *Pa. subperlobata subperlobata* Brans. et Mehl, *Pa. wolskae* Ovnat. Возраст приведенного фаунистического комплекса определяется как ранний фамен, макаровское время, конодонтовые подзона и зона Late *triangularis* (обр. 8232) – *crepida* (обр. 8233).

VI. Обр. 8236–8239. Этот последний в изученном разрезе комплекс охватывает четыре точки сбора, из которых определены *Mesoplica forojulensis* (Frech), *M. meisteri* (Peetz), *Sentosioides curvirostris* (Winch.), представленный вздутой и уплощенной формами, *S. rectispinus* (Hall), *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax ? tumidus* A. Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. *typica*, *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. *nov.*, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Adolfia aspera* Scup., *A. markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf. и *C. verneuili verneuili* (Murch.). Данный комплекс состоит из 16 форм, принадлежащих семи родам и пяти отрядам – продуктидам (их доля становится заметно больше), ортидам, ринхонеллидам, атиридидам и спириферидам. В нем впервые по разрезу появляются представители характерного фаменского рода *Mesoplica*, а также уплощенная форма *Sentosioides curvirostris* (его более вздутая разновидность появляется с основания зоны *crepida* в обр. 8233) и, кроме того, *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf. В описываемом интервале разреза были определены конодонты *Palmatolepis triangularis* Sann., *Pa. clarki* Ziegl., *Pa. delicatula delicatula* Brans. et Mehl, *Pa. quadrantinodosalobata praeterita* Schulke, *Pa. q. sandbergi* Ji et Ziegl., *Pa. perlobata perlobata* Ulrich et Bassl., *Pa. spathula* Schulke, *Pa. subperlobata subperlobata* Brans. et Mehl, *Pa. wolskae* Ovnat. и *Pa. protorhomboidea* Sandb. et Ziegl., соответствующие зоне *crepida* макаровского горизонта нижнефаменского подъяруса.

На разных уровнях разреза также встречены единичные гастроподы, а в отложениях макаровского горизонта – и единичные пелециподы.

Таким образом, в стратотипе барминских слоев было установлено шесть верхнефранских – нижнефаменских брахиоподовых комплексов (см. рис. 2), стратиграфическое положение которых уточнено по конодонтам:

I. Обр. 8200. Верхний фран, аскынский горизонт, подзона Late *rhenana*.

II. Обр. 8203. Верхний фран, аскынский горизонт, подзона Late *rhenana*.

III. Обр. 8208–8218. Верхний фран, аскынский горизонт, подзона Late *rhenana* (обр. 8208) – зона *linguiformis*.

IV. Обр. 8219–8224. Нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои, подзоны Early–Middle *triangularis*.

V. Обр. 8232, 8233. Нижний фамен, макаровский горизонт, подзона Late *triangularis* – зона *crepida*.

VI. Обр. 8236–8239. Нижний фамен, макаровский горизонт, зона *crepida*.

Основные выводы по изучению барминских слоев разреза «Большая Барма» следующие:

1. Ракушняковые слои (обр. 8213–8224), внутри которых проходит граница франского и фаменского ярусов, однообразны литологически, но содержат два хорошо различаемых фаунистических комплекса (III и IV), верхний из которых является «слоями с *Parapugnax markovskii*», т. е. собственно барминскими слоями. Появление брахиоподового вида-индекса барминских слоев совпадает с появлением конодонтов зоны *triangularis*, что определяет возраст рассматриваемых отложений как раннефаменский (см. рис. 2).

2. Брахиоподы барминских слоев таксономически представлены очень богато. Всего в стратотипе барминских слоев в этом интервале определено 37 видов и 23 рода брахиопод, относящихся к восьми отрядам. Здесь присутствуют продуктиды, ортотетиды, ортиды, ринхонеллиды (последние наиболее многочисленны и разнообразны из всех отрядов), атрипиды, атирииды (занимающие 1/5–1/3 долю от общего числа), спирифериды и теребратулиды. Находкам *Parapugnax markovskii* (Yud.) в стратотипе барминских слоев постоянно сопутствуют *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Nal.), *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* f. *media*, f. *nov.* и *Emanuella subumbona* (Hall).

3. Пентамериды и атрипиды по мировым данным считаются вымирающими полностью на границе франа/фамена (Copper, 1998; Racki, 1998; Афанасьева, Барсков, 2001). В стратотипе в барминских слоях обнаружено шесть видов атрипид: *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (Nal.), *I. nalivkini* Rzhon. et Sok., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina* (*Exatrypa*) *bifurcata* (Mark.) и *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon. Все названные виды переходят в барминские слои из предыдущего третьего комплекса, в котором количество представителей этого отряда достигает до 100% раковин на образце. Таксономическое и численное богатство атрипид резко уменьшается в фаменском ракушняке, однако составляет еще до 1/4 от общего числа брахиопод. Кроме того, в барминских слоях рассматриваемого разреза встречаются такие представители франских родов, как *Tabarhynchus*, *Leiorhynchus*, *Parapugnax*, *Ladogia*, *Adolfia*, *Tenticospirifer*, *Emanuella* и *Warrenella*, и при этом уже отсутствуют характерные для франской части аскынского горизонта *Devonoproductus*, *Gypidula*, *Hypothyridina*, *Koltubania*, *Atryparia* (*Costatrypa*), *Spinatrypina* (S.), *Theodossia* и *Squamulariina*. В то же время появляются представители фаменских родов *Sentosioides* (в верхней части слоев) и *Eoparaphorhynchus*.

4. К особенностям отложений барминского ракушняка относятся постоянный фаунистический состав внутри интервалов обр. 8219–8221 и обр. 8222–8224, отсутствие сортировки (крупные и мелкие, молодые и взрослые экземпляры встречаются вместе), беспорядочное (неориентированное) расположение раковин, многочисленных отдельных створок и их обломков, сцементированных вместе, а также наличие следов их обкатывания и перетирания. Это свидетельствует о том, что остатки брахиопод подвергались перемещению в активной водной среде (вероятно, в зоне прибоя), но на небольшое расстояние. Таким образом, барминский комплекс брахиопод представляет собой остатки развивающегося во времени богатого и своеобразного мелководного бентосного сообщества. Здесь отсутствуют признаки смешивания разных сообществ, в том числе путем заметного вторичного переотложения раковинного материала.

5. Видимо, сообщество брахиопод барминских слоев является древним реликтом, где в благоприятных для них условиях некоторое время еще сохранялись представители таксонов, в то время уже вымерших в остальных районах планеты.

6. Изучение брахиопод из стратотипа (а также парастратотипа на г. Аккыр) барминских слоев показало, что объем барминских слоев в разрезах значительно превышался (указывалась мощность до 25 м, в то время как на «Большой Барме» она менее 50 см и 80 см – на «Аккыре»). Вследствие этого в литературе постоянно приводился смешанный комплекс барминских брахиопод, который увеличивался за счет видов, найденных стратиграфически как ниже, так и выше описываемого уровня. Установлено, что *Hypothyridina cuboides* встречается во франской части аскынского горизонта, а *Mesoplica meisteri* – в макаровском горизонте (фамен). В барминских слоях стратотипа и парастратотипа эти виды отсутствуют.

## Разрез «Аккыр» (территория Гафурийского района Башкортостана)

Отложения разреза «Аккыр» обнажаются на правом берегу р. Зилим в устье р. Б. Киндерля, в 6 км выше дер. Таш-Асты. Он расположен в 12 км южнее разреза «Большая Барма» и также является одним из немногих на Южном Урале, где в известняках аскынского типа (смешанные брахиоподово-гониатитовые фации – по: Домрачев, 1952) можно проследить границу франского и фаменского ярусов. Фауна «Аккыра» во многих отношениях сходна с фауной из «Большой Бармы», при этом оба разреза дополняют друг друга (Мизенс А., 2000, 2004а, 2007б,в, 2009а,б). Их сравнение позволяет выявить постоянный фаунистический состав выделенных брахиоподовых комплексов в стратотипической местности барминских слоев, так как в этих не далеко расположенных, литологически и стратиграфически сходных разрезах изучаемая макрофауна должна различаться только благодаря случайным факторам, связанным с конкретной экологической обстановкой на ограниченной территории (Sapelnikov et al., 1999). Таким образом, можно выявить постоянные показатели для изучаемых комплексов (т. е. список видов, соотношение количества экземпляров разных видов, таксономическое разнообразие, возраст комплексов и т. д.).

Разрез «Аккыр» был предложен А.Н. Абрамовой (1999) в качестве неостратотипа барминских слоев, так как их стратотип, обнажающийся в двух пунктах (1,2 и 1,4 км выше устья р. Большая Барма) (Домрачев, 1952), она считала утерянным. Однако ею был найден и описан разрез из стратотипической местности барминских слоев, расположенный в 1,3 км выше устья. Возможно, что этот разрез и является стратотипом либо больше подходит на роль неостратотипа, чем относительно удаленный и имеющий свои особенности разрез «Аккыр». Поскольку последний прекрасно охарактеризован брахиоподами и конодонтами и в стратиграфическом отношении дополняет разрез «Большая Барма», то предлагается рассматривать его в качестве парастратотипа барминских слоев.

**Описание разреза.** А.Н. Абрамова, проводившая исследования этого разреза в 1989, 1991 и 1996 гг., выделила здесь следующие пачки и пласты (Абрамова, 1999):

1. Немая толща известняков, участками доломитизированных, массивных светло-серых. Мощность 30 м.

2. Известняки органогенные криноидно-брахиоподовые светлые. Мощность 11 м. Интервал охватывает образцы 65л, 7130, 7127, 7126, 7124 и 7123.

3. Известняки светло-серые, содержащие брахиоподовый ракушняк. Мощность 1,4 м. Интервал охватывает образцы 7122, 7122в, 7122б, 7122а, 7121–7114 и 88л (=7120).

4. На ракушняке со стратиграфическим перерывом залегают известняки, местами доломитизированные, органогенные светло-серые среднеслоистые. Мощность 11,85 м. Здесь собраны образцы 7113–7107, 7105–7097, 7096А и 7096Б.

**Выделенные комплексы брахиопод.** Всего в отложениях разреза установлено 67 видовых форм брахиопод, относящихся к 38 родам и 12 отрядам (лингулиды, строфомениды, продуктиды, ортотетиды, ортиды, пентамериды, ринхонеллиды, атрипиды, атириды, спирифериды, спирифериниды и теребратулиды). Здесь выделены четыре брахиоподовых комплекса и несколько подкомплексов, сменяющих друг друга в разрезе по вертикали (рис. 4, табл. 3).

Ia. Обр. 65л, 7130, 7127 и 7126. Представители первого комплекса собраны в пачке известняков органогенных криноидно-брахиоподовых светлых. Здесь определены *Semilingula* ? sp., *Productella calva* (Wen.), *Rhytialosia petini domanicensis* (Mark.), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Gypidula brevirostris* (Phill.), *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *H. crassicostata* Nal., *Calvinaria* sp., *Septalaria* ex gr. *bipartita* Mark., *Parapugnax nikolaevskensis* Publ., *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* (Mark.), *Spinatrypa rossica* Rzhon.,

*Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Athyris angelica* Hall, *Retzia* (R.) sp., *Adolfia* ex gr. *bifida* (Roem.), *A. zickzack* (Roem.), *Cyrtospirifer* cf. *askynensis* Mark., *C. cf. jeremejewi* (Tschern.), *C. markovskii* Nal., *Tenticospirifer conoideus* (Roem.) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal. В комплексе присутствуют 23 вида и 18 родов, относящихся к восьми отрядам замковых брахиопод (рис. 5). Эти представители брахиопод типичны для франской части аскынского горизонта. К наиболее характерным формам относятся пентамериды *Gypidula brevirostris*, ринхонеллиды рода *Hypothyridina* и *Parapugnax nikolaevskensis* (доминирующий вид в одной из названных точек), а также немногочисленные атрипиды, представленные пятью видовыми формами.

Брахиоподы в основном встречаются в виде отдельных створок и их обломков, иногда слипшихся. В образце 7126 раздробленность раковин еще более выражена. Цементированные обломки и отдельные створки имеют разный размер и представлены молодыми и взрослыми формами.

В данном интервале также были найдены конодонты *Palmatolepis subrecta* Mill. et Youngq., *Pa. gigas gigas* Mill. et Joung., *Pa. gigas extensa* Ziegl. et Sandb., *Pa. hassi* Müll. et Müll., *Pa. rhenana rhenana* Bisch., *Pa. rhenana brevis* Ziegl. et Sandb., *Pa. rhenana nasuta* Müll., *Pa. orlovi* Khrustch. et Kuzm., *Pa. foliacea* Youngq., *Pa. ljaschenkoae* Ovnat., *Pa. juntianensis* Han, *Pa. eureka* Ziegl. et Sandb., *Ancyrodella nodosa* Ulrich et Bassler, *An. ioides* Ziegl. и *Ancyrognathus coeni* Klapp., по которым установлена подзона *Late rhenana* (Abramova, Artyushkova, 2004).

Иб. Обр. 7124. Этот образец содержит фауну, близкую к приведенной выше, поэтому он присоединяется к предыдущему комплексу. Здесь определены *Nervostrophia* sp., *Gypidula brevirostris* (Phill.), *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *Koltubania semilaevis* (Roem.), *Pugnax nana* Mark., *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Adolfia* ? *seorsa* Mark., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *Squamulariina simplex* (Phill.) и *Tecnocyrtina* sp. – всего 13 видов, относящихся к 12 родам и шести отрядам. Состав подкомплекса Иб несколько обеднен по сравнению с предыдущим, однако здесь присутствует ряд новых форм, а самым многочисленным видом становится не встречающаяся выше этой точки пентамерида *Gypidula brevirostris* (45% от общего числа брахиопод). Возраст данного подкомплекса также является позднефранским (аскынским). Сохранность раковин такая же, как и в предыдущем образце.

В рассматриваемом интервале мощностью 0,43 м (см. рис. 4), относящемся к верхней части пачки известняков органогенных криноидно-брахиоподовых светлых, а именно в расположенных соответственно ниже и выше точках 7125 и 7123, были определены конодонты *Palmatolepis subrecta* Mill. et Youngq., *Pa. gigas gigas* Mill. et Joung., *Pa. hassi* Müll. et Müll., *Pa. rhenana rhenana* Bisch., *Pa. rhenana brevis* Ziegl. et Sandb., *Pa. rhenana nasuta* Müll., *Pa. orlovi* Khrustch. et Kuzm., *Pa. ljaschenkoae* Ovnat., *Pa. eureka* Ziegl. et Sandb., *Pa. linguiformis* Müll. (только в обр. 7125), *Pa. kireevae* Ovnat., *Pa. rotunda* Zieg. et Sandb., *Pa. praetriangularis* Ziegl. et Sandb., *Ancyrodella nodosa* Ulrich et Bassler, *An. ioides* Ziegl. и *Icriodus iowaensis* Youngq. et Peters, характеризующие зону *linguiformis*. В точке 7123 (см. текст далее) не обнаружены зональные виды *Pa. linguiformis* и *Pa. triangularis*, но в целом комплекс конодонтов соответствует франскому ярусу.

Иа. Обр. 7123. Образец был собран в точке, расположенной в самой верхней части пачки известняков органогенных криноидно-брахиоподовых светлых, под лежащим выше ракушняком. Фаунистический состав комплекса близок к «ракушняковому», но имеет ряд отличий. Здесь определены *Parapugnax markovskii* (Yud.), *P. nikolaevskensis* Bubl., *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. typ-

## Стратиграфическое распространение брахиопод (количество экземпляров в образце) по разрезу «Аккыр»

Ярус	Франский										Фаменский																											
	Аскынский					Барминские					Макаровский																											
	Горизонт	Слои				Комплекс брахиопод					Слои																											
Вид	Ia	IбПа	IVб	III	IVa	IVб	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв	IVв																		
Образец	7130	7127	7126	7124	7123	7122	7122в	7122б	7122а	7121	7120 = 88л	7119	7118	7117	7116	7115	7114	7113	7112	7111	7110	7109	7108	7107	7105	7104	7103	7102	7101	7099	7098	7097	7096А	7096Б				
<i>Semilingula</i> ? sp.	1																																					
<i>Rhytidolosta petini dominicensis</i> (Mark.)	1																																					
<i>Septalaria</i> ex gr. <i>biparvita</i> Mark.	2																																					
<i>Retzia</i> ( <i>R.</i> ) sp.	1																																					
<i>Adolfia</i> ex gr. <i>bifida</i> (Roem.)	1																																					
<i>Hypothyridina crassocostata</i> Nal.	6																																					
<i>Gypidula brevis</i> (Phill.)	3	2	25																																			
<i>Spinatrypa</i> ( <i>Exatrypa</i> ) <i>bifurcata</i> (Mark.)	1	2	1																																			
<i>Spinatrypa rossica</i> Rzhon.	3																																					
<i>Spinatrypa</i> ( <i>S.</i> ) <i>tubaecostata</i> (Paecck.)	1	1																																				
<i>Cryptonella</i> ex gr. <i>uralica</i> Nal.	2																																					
<i>Athyris angelica</i> Hall	7																																					
<i>Cyrtospirifer markovskii</i> Nal.	1																																					
<i>Schizophoria</i> ( <i>S.</i> ) <i>bistriata</i> (Tschern.)	6																																					
<i>Productella calva</i> (Wen.)	1																																					
<i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>jerenejewi</i> (Tschern.)	1																																					
<i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> (Mark.)	1	1																																				
<i>Desquamata</i> ( <i>D.</i> ) <i>alticoliformis</i> Rzhon.	2																																					
<i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>askynensis</i> Mark.		1																																				
<i>Calvinaria</i> sp.		1	1																																			
<i>Hypothyridina cuboides</i> (Sow.)		3	10	2																																		
<i>Parapugnax nikolaevskensis</i> Bubl.		3	16	12	5																																	
<i>Tentacospirifer conoides</i> (Roem.)		1																																				
<i>Adolfia zickzack</i> (Roem.)		1																																				
<i>Kolubania semilaevis</i> (Roem.)																																						
<i>Pugnax nana</i> Mark.																																						
<i>Adolfia</i> ? <i>seorsa</i> Mark.																																						
<i>Squamularina simplex</i> (Phill.)																																						
<i>Tecnocyrtina</i> sp.																																						
<i>Nervostrophia</i> sp.																																						
<i>Iowatrypa naliykini</i> Rzhon. et Sok.																																						
<i>Theodossia evlanensis</i> Nal.																																						
<i>Warrenella</i> ( <i>W.</i> ) <i>kolubanica</i> Nal.																																						
<i>Cyrtina</i> ? sp.																																						





Ярус	Подъярус	Горизонт	Слои	Конодонто- вая зона	Комплекс брахиопод	Литология	Мощность, м	№ образца с брахио- подами	Литологическое описание
Фаменский	Нижний	Макаровский	Барминские	<i>rhomboida</i>	IV		4,30	• 7099	Известняки местами доломитизированные, органогенные серые и светло-серые среднеслоистые
							7,13	• 7100-7110	
Франский	Верхний	Аскынский	Барминские	<i>Early - Middle triangularis</i>	III		0,42	• 7111 • 7112	Известняки светло-серые ракушняково-брахиоподовые
							0,60	• 7113 • 7114 • 7115	
Франский	Верхний	Аскынский	Барминские	<i>linguiformis</i>	II		0,80	• 7116 • 7120 • 7121 • 7122a • 7122b • 7122в • 7123	Известняки криноидно-брахиоподовые
							0,43	• 7124 • 7125	
				<i>Late rhenana</i>	I		1,00	• 7126 • 7127 • 7128 • 7129	

Рис. 4. Стратиграфическая колонка разреза «Аккыр»

Fig. 4. The stratigraphic column of Akkyr section

Гори-зонг	Аскынский				Макаровский			
Слой	Барминские							
Зона	<i>L.rhenana</i> ling.		Early-Middle <i>triangularis</i>		<i>crepida</i>			<i>rhomboidea</i>
Ком-плекс	I		II		III		IV	
Под-комп.	a	б	a	б		a	б	в

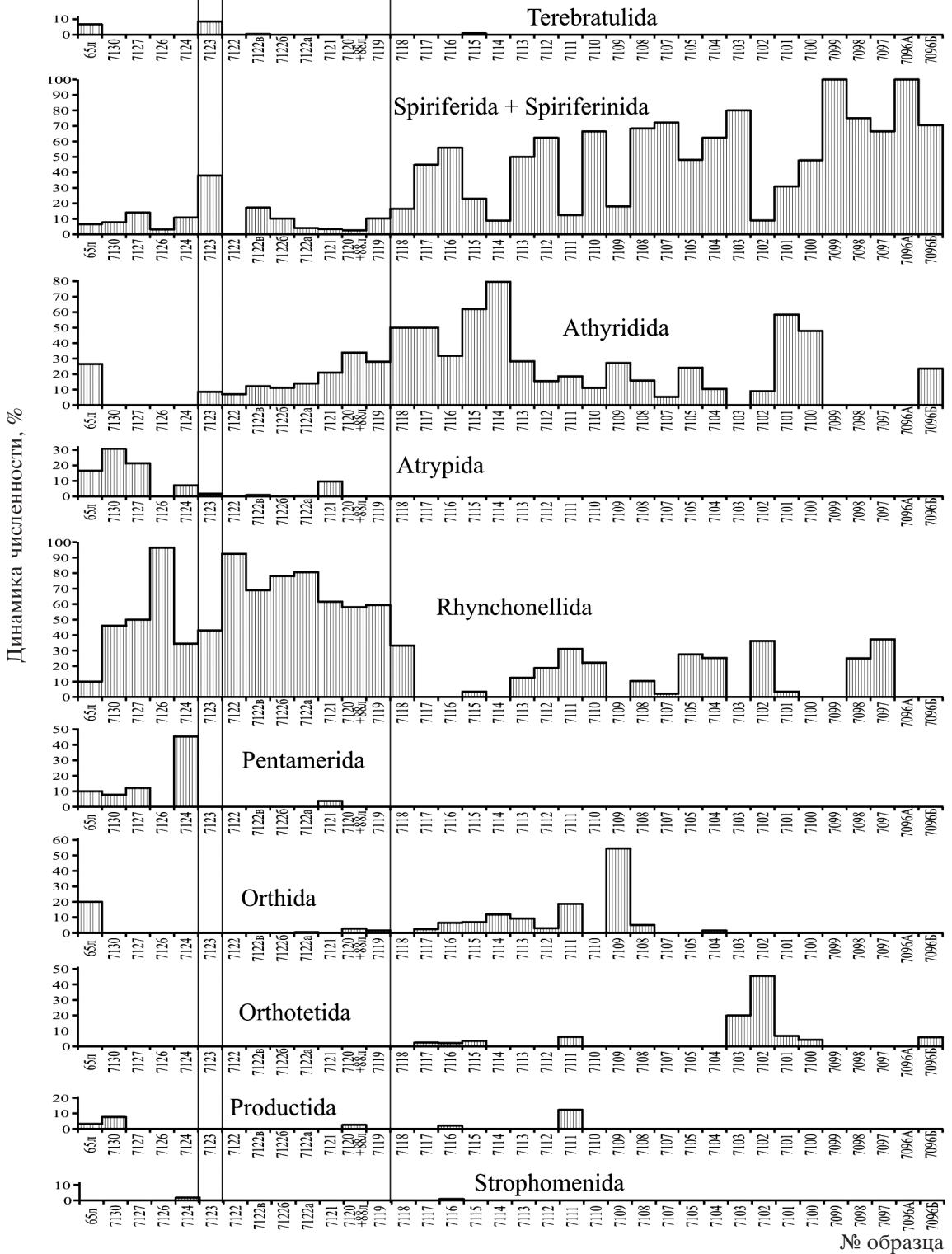


Рис. 5. Динамика численности брахиопод по отрядам в разрезе «Аккыр»

Fig. 5. Abundance dynamics of brachiopod orders in Akkyr section

ica, *A. angeliciformis* Mark. f. media, f. nov., *Adolfia markovskii* Bubl., *A. zickzack* (Roem.), *Theodossia evlanensis* Nal., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *Warrenella* (W.) *koltubanica* (Nal.), *Cyrtina* ? sp. и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal. – всего 13 видовых форм брахиопод, относящихся к девяти родам и шести отрядам. Только в этой точке разреза найдены спирифериды *Theodossia evlanensis*, характерные для верхнефранской части аскынского горизонта Урала. Численность ринхонеллид *Parapugnax nikolaevskensis* снижается, но появляются многочисленные (35% от общего числа брахиопод) *P. markovskii* и сопутствующие этому виду характерные формы атиридид *Athyris angeliciformis* Mark. f. typica и *A. angeliciformis* Mark. f. media – представители барминской фауны. Остатки раковин в основном имеют вид обломков.

В залегающем выше ракушняке (брахиоподовые комплексы IIб и III) определены конодонты *Palmatolepis triangularis* Sann., *Pa. triangularis* Sann. → *Pa. spathula* Schulke, *Pa. subperlobata subperlobata* Brans. et Mehl, *Pa. triangularis* Sann. → *Pa. clarki* Ziegl., *Icriodus iowaensis* Youngq. et Peters и *Ancyroides ubiquitous* Sandb., Ziegl. et Drees., характеризующие нижнефаменскую зону *triangularis*.

IIб. Обр. 7122–7119. Мощность интервала (нижней части ракушняка) составляет около 0,80 м. Комплекс включает 22 вида, относящихся к 15 родам и семи отрядам брахиопод: уплощенная форма *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *S. rectispinus* (Hall), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Gypidula biplicata* (Schnur), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *E. aff. lentiformis* (Nal.), *Parapugnax* ex gr. *brecchia* (H. Schmidt), *P. markovskii* (Yud.), *Trifidorostellum barmensis* Yud., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Spinatrypa* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. typica, *A. angeliciformis* Mark. f. media, f. nov., *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf., *Tenticospirifer conoideus* (Roem.) и *Emanuella subumbona* (Hall). Вид-индекс *Parapugnax markovskii* доминирует здесь во всех точках – более 50% от всех экземпляров, а местами почти 90%, при этом его формы отличаются высокой изменчивостью. Обычны для этих отложений виды *Tabarhynchus uralicus*, *Athyris angelica* и *A. angeliciformis* f. media, в меньшей мере выражено присутствие *A. angeliciformis* f. typica. Из других форм, охарактеризованных как сопутствующие виду-индексу барминских слоев в стратотипе (разрез «Большая Барма»), в данном подкомплексе разреза «Аккыр» не встречен *Parapugnax nikolaevskensis*, хотя присутствует выше и ниже его, а *Eoparaphorhynchus lentiformis* и *Emanuella subumbona* представлены единичными экземплярами. Атрипиды также менее многочисленны, чем в стратотипе, однако здесь найдены пентамериды *Gypidula biplicata*. Атрипиды и пентамериды не встречаются выше точки 7121. Исчезают редкие спирифериниды. Соотношение численности остатков брахиопод разных таксонов внутри комплексов не постоянное (см. рис. 5), как и в стратотипе барминских слоев (см. рис. 3), но можно отметить некоторые общие тенденции. В рассматриваемом интервале преобладают ринхонеллиды – 60–90%, причем их количество постепенно снижается вверх по разрезу, в то время как возрастает число атиридид (от 7 до 30% и более). Кроме того, следует отметить появление здесь нижнефаменских продуктид *Sentosioides* и характерную для барминских отложений форму *Trifidorostellum barmensis*. Поверхность отдельных раковин брахиопод сильно повреждена. В ракушняке также присутствуют мелкие членики криноидей. В этом интервале установлены конодонтовые подзоны Early–Middle *triangularis*.

III. Обр. 7118–7114. Мощность интервала составляет ~0,60 м. В верхней части ракушняка, также соответствующей конодонтовым подзонам Early–Middle *triangularis*, определены *Nervostrophia* sp., вздутая форма *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *S. rectispinus* (Hall), *Streptorhynchus matyricus* Nal., *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., *P. ? tumidus* A. Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. aff. angeli-*

ca Hall, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *A. angeliciformis* Mark. f. media, f. nov., *Anathyris* ex gr. *helterseni* Buch, *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili verneuili* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal. Заметно обновляется видовой состав комплекса. Всего здесь обнаружено 19 видов брахиопод, относящихся к 11 родам и восьми отрядам. Отмечается возрастание численности атириид (до 80% от общего числа брахиопод) и спириферид (местами до 55%), а ринхонеллиды почти не представлены. Вид-индекс барминских слоев, пентамериды и атрипиды отсутствуют. Впервые появляются характерные раннефаменские формы *Parapugnax ? tumidus*, *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf. и *Cyrtospirifer verneuili verneuili* (Murch.), а также происходит развитие крупной разновидности *Athyris* aff. *angelica* и представителей рода *Streptorhynchus*. Здесь также найдены гастроподы и пелециподы.

После ракушняка следует стратиграфический перерыв.

IVa. Обр. 7113–7111. В нижней части (мощность интервала 0,42 м) пачки известняков органогенных светло-серых среднеслойных определены *Productella ? sp.*, *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Parapugnax ? tumidus* A. Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili verneuili* (Murch.), *C. verneuili gosseleti* (Grab.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.) и *Cyrtiopsis* sp. Всего в этом интервале установлено 15 видов брахиопод, относящихся к 10 родам и шести отрядам. При этом количество атириид снова снижается до 15–30%, возрастает количество ринхонеллид, продолжают возрастать количество и разнообразие спириферид. *Tabarhynchus uralicus* не характерен для «послебарминских» отложений, однако в точке 7111 обнаружены два экземпляра этого вида. Возраст интервала – раннефаменский (макаровское время).

Здесь определены конодонты *Palmatolepis triangularis* Sann., *Pa. subperlobata subperlobata* Brans. et Mehl, *Pa. protorhomboides* Sandb. et Ziegl., *Pa. cf. circularis* Szulcz., *Pa. delicatula delicatula* Brans. et Mehl, *Pa. perlobata perlobata* Ulrich et Bassl., *Pa. perlobata schindewolfi* Müll., *Pa. quadrantinosalobata sandbergi* Ji et Ziegl. и *Pa. minuta loba* Helms, по которым установлена зона *crepida*.

Различия между подкомплексами четвертого комплекса не выражены на отрядном, но прослеживаются на видовом и родовом уровнях. Замена групп одних видов на другие от точки к точке происходит здесь не скачкообразно, что, например, характерно для разреза «Большая Барма», а плавно, по одному виду в каждом образце. В результате одни виды постепенно замещают другие, но нельзя указать точное место в разрезе, где происходила бы резкая смена состава брахиоподовой фауны, поэтому границы между подкомплексами несколько условны. В отличие от одновозрастных отложений разреза «Большая Барма» продуктиды в разрезе «Аккыр» не присутствуют, и доминирующим отрядом становятся спирифериды (до 100% в некоторых образцах).

IVб. Обр. 7110–7100. В этом интервале мощностью 7,13 м определено 19 форм брахиопод, относящихся к 11 родам и пяти отрядам: *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax ? tumidus* A. Miz., *Trifidorostellum uralicum* Nal., *Athyris bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Anathyris* ex gr. *helterseni* Buch, *Adolfia aspera* Scup., *A. markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer calcaratus chantanginicus* Sid., *C. markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili verneuili* (Murch.), *C. verneuili gosseleti* (Grab.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Dmitria* aff. *romanovskii* Nal., *Cyrtiopsis* sp. и *C. ? sp.* Здесь также встречены гастроподы. Из конодонтов определены *Palmatolepis triangularis* Sann., *Pa. subperlobata subperlobata* Brans. et Mehl, *Pa. perlobata perlobata* Ulrich et Bassl., *Pa. quadrantinosalobata sandbergi* Ji et Ziegl. и *Pa. minuta loba* Helms (зона *crepida*).

IVв. Обр. 7099–7097, 7096А, 7096Б. Мощность рассматриваемых отложений верхней части пачки известняков органогенных светло-серых среднеслоистых, содержащих этот подкомплекс, составляет 4,30 м. Здесь определено девять видов брахиопод, относящихся к семи родам и четырем отрядам: *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Yunnanellina* cf. *koscharica* Nal., *Anathyris* ex gr. *helterseni* Buch, *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus* Sid., *C. verneuli gosseleti* (Grab.), *Dmitria* aff. *romanovskii* Nal., *Cyrtiopsis* sp. и *C. ?* sp. Как и ниже, здесь найдены гастроподы. Этот подкомплекс соответствует конодонтовой зоне *rhomboidea*.

Таким образом, в разрезе «Аккыр», расположенном в 12 км южнее стратотипа барминских слоев, были выделены четыре основных брахиоподовых комплекса и несколько подкомплексов (см. рис. 4):

Iа. Обр. 65л, 7130, 7127 и 7126. Верхний фран, аскынский горизонт, подзона *Late rhenana*.

Iб. Обр. 7124. Верхний фран, аскынский горизонт, зона *linguiformis*.

IIа. Обр. 7123. Верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (?), зона *linguiformis*.

IIб. Обр. 7122–7119. Нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои, подзона *Early–Middle triangularis*.

III. Обр. 7118–7114. Нижний фамен, макаровский горизонт (граница между аскынным и макаровским горизонтами проведена по брахиоподам и нуждается в уточнении по конодонтам), подзоны *Early–Middle triangularis*.

IVа. Обр. Обр. 7113–7111. Нижний фамен, макаровский горизонт, зона *crepida*.

IVб. Обр. Обр. 7110–7100. Нижний фамен, макаровский горизонт, зона *crepida*.

IVв. Обр. 7099–7097, 7096А, 7096Б. Нижний фамен, макаровский горизонт, зона *rhomboidea*.

Сравнение результатов изучения фауны из пограничных франско-фаменских отложений разреза «Аккыр» с аналогичными отложениями разреза «Большая Барма» позволяет сделать ряд выводов.

1. В отложениях разреза «Аккыр» (парастратотипе барминских слоев) фауна в целом более разнообразна, чем в стратотипическом разрезе. Однако в этом разрезе соотношение представителей отдельных видов и отрядов брахиопод намного изменчивее от точки к точке, и анализ этих соотношений позволяет выявить лишь общие тенденции изменения состава фауны во времени (см. рис. 3 и 5). В силу этого комплексы брахиопод, особенно в фаменской части разреза, выделяются менее отчетливо. Замещения вверх по разрезу одних групп макрофауны (видов, родов и т.д. вплоть до отрядов) на другие происходит не так скачкообразно и согласованно, как в стратотипе, а постепенно, особенно в фаменской части отложений.

2. Как было отмечено выше, в разрезе «Большая Барма» ракушняковые отложения содержат два брахиоподовых комплекса – III и IV, причем нижнефаменским барминским комплексом считается IV, и, следовательно, к собственно барминским слоям относится верхняя часть ракушняка, а нижняя является франской. В разрезе «Аккыр» ракушняковым отложениям соответствуют II (точнее, IIб) и III комплексы, при этом именно нижний II комплекс содержит характерную брахиоподовую барминскую фауну и здесь же отмечено первое появление *Palmatolepis triangularis*. Таким образом, граница франа/фамена в отложениях «Большой Бармы» пролегает внутри ракушняка, в отложениях «Аккыра» – в его основании.

3. В разрезе «Аккыр» барминская фауна, т. е. вид-индекс *Parapugnax markovskii* (Yud.) и ряд сопутствующих видов, впервые появляется в подстилающих ракушняк отложениях, которые не являются еще фаменскими и относятся к конодонтовой зоне *linguiformis*. Таким образом, самую нижнюю часть барминских слоев в их парастрато-

типе можно считать еще верхнефранской. Характерно, что *Parapugna markovskii* не достигает здесь своего расцвета, как в вышележащем ракушняке (меньше численность и разнообразие форм). Кроме того, в рассматриваемой точке (обр. 7123) найдены многочисленные представители характерного для франской части аскынского горизонта вида *Theodossia evlanensis* Nal.

4. В парастратотипе в фаменской части барминских слоев определены 22 видовые формы и 15 родов брахиопод, относящихся к семи отрядам. Здесь присутствуют продуктиды, ортиды, пентамериды, ринхонеллиды, атрипиды, атириды и спирифериды. Как и в разрезе «Большая Барма», доминирует отряд Rhynchonellida, субдоминирует (до 30% от общего числа раковин) – Athyridida. Численность *Parapugna markovskii* местами достигает почти 90%, но обращает на себя внимание высокая изменчивость этого вида. К сопутствующим формам вида-индекса здесь, как и в стратотипе, относятся *Tabarhynchus uralicus*, *Athyris angelica* и *A. angeliciformis* f. *media*, менее выражено присутствие *A. angeliciformis* f. *typica*. Единичные экземпляры *Tabarhynchus uralicus* встречены и выше по разрезу, что увеличивает вертикальное распространение этой формы. Другие, ранее выявленные в разрезе «Большая Барма» сопутствующие виды – *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Nal.), *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon. и *Emanuella subumbona* (Hall) – представлены в барминских слоях «Аккыра» единичными экземплярами, а *Parapugna nikolaevskensis* Bubl. найден лишь во франской части барминских слоев, а в фаменской не обнаружен, хотя там найден близкий вид *Parapugna ex gr. brecciae* (H. Schmidt). Кроме того, следует отметить появление здесь нижнефаменских продуктид *Sentosioides* и характерной только для барминских отложений формы *Trifidorostellum barmensis*.

Полностью в барминских отложениях разреза «Аккыр» (включая и франскую часть) определено 30 видов и 20 родов брахиопод, относящихся к восьми отрядам, что несколько уступает разнообразию форм из этих слоев в разрезе «Большая Барма».

5. В отличие от разреза «Большая Барма», в барминских слоях разреза «Аккыр» обнаружены пентамериды, а именно *Gypidula biplicata* (Schnur). Атрипид здесь намного меньше, чем в стратотипе, – только четыре вида: *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.) и *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon. Атрипиды *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (Nal.) и *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.) в отложениях разреза «Аккыр» не обнаружены, а *Spinatrypina* (*Exatrypa*) *bifurcata* (Mark.) найдена только ниже барминских слоев. В фаменской части этих слоев отсутствуют представители отряда спириферинид (*Cyrtina* ? sp., *Squamulariina simplex* и *Tecnocyrtina* sp.)

6. Брахиоподовая фауна разреза «Большая Барма» в целом соответствует конодонтовым зонам *Late rhenana*, *linguiformis*, *triangularis* и *crepida*. В фаменской части разреза отмечено массовое развитие продуктид с замещением их спириферидами в верхней части изученных отложений. Кроме того, рассмотрена фауна из разреза «Аккыр», соответствующая зоне *rhomboida*, т. е. характеризующая уже более высокую часть макаровского горизонта. Если франские и барминские (нижнефаменские) фаунистические списки схожи для обоих разрезов, то выше наблюдаются заметные различия на отрядном уровне. В верхней части разреза «Аккыр» продуктиды фактически не развиваются, и доминирующим отрядом (до 100% раковин в верхней части отложений) становятся спирифериды. Однако следует обратить внимание на наличие перерыва в отложениях разреза «Аккыр» между конодонтовыми зонами *Early–Middle triangularis* и *crepida*, и на тот факт, что в разрезе «Большая Барма» всплеск численности и разнообразия продуктид приходится как раз на уровень подзоны *Late triangularis* и нижней части *crepida* (см. рис. 3 и 5).

Таким образом, оба разреза из стратотипической местности барминских слоев, расположенные в 12 км друг от друга и относящиеся к одной Западно-Уральской зоне складчатости на западном склоне Южного Урала, хорошо дополняют друг друга. Основные выводы, касающиеся брахиоподовых комплексов пограничных франско-фаменских отложений, и особенно барминских слоев, сделанные при изучении фауны стратотипа этих слоев, подтвердились и при изучении парастратотипа. Подробные исследования брахиопод и конодонтов барминских слоев еще раз выявили сложность отнесения этих отложений к тому или иному стратиграфическому уровню. В разрезе «Большая Барма» собственно барминские слои (ракушняковые отложения с характерной фауной, представленной множеством франских и меньшим количеством фаменских брахиоподовых форм) по конодонтам оказались полностью нижефаменскими. В разрезе «Аккыр» первые немногочисленные представители руководящих видов брахиопод этих слоев (*Parapugnax markovskii* и *Athyris angeliciformis*) появляются еще в верхах конодонтовой зоны *linguiformis*, поэтому, вероятно, самые низы содержащих барминский комплекс слоев (около 10 см мощности) относятся к франскому ярусу. Следует отметить, что нижняя точка появления барминского комплекса брахиопод в этом разрезе не относится к ракушняку, хотя и расположена непосредственно под ним. По своему положению относительно конодонтовой шкалы верхняя граница барминских слоев в парастратотипе также ниже, чем в отложениях стратотипа (на подзону *Middle triangularis*, и, возможно, на часть *Early triangularis*).

Стратиграфическое положение «слоев с *Pugnoides markovskii*» будет отличаться еще сильнее от их положения в стратотипе, если рассматривать их в более удаленных разрезах с пограничными франско-фаменскими отложениями, например на Среднем Урале.

Изменения в фаунистическом составе рассматриваемых отложений разрезов «Большая Барма» и «Аккыр», по-видимому, обусловлены резким падением уровня Мирового океана и изменением климата и связаны с событием массового вымирания на границе франа/фамена. Анализ распределения брахиопод в изученных разрезах показывает ступенчатое вымирание родов в пограничных франско-фаменских отложениях Южного Урала. Первый уровень фиксируется в конце франского века на границе ярусов. Здесь наблюдается резкое сокращение количества представителей отрядов *Pentamerida* и *Atrypida*, а также вымирание таких среднедевонских и франских родов в отрядах *Productida*, *Rhynchonellida*, *Atrypida*, *Spiriferida* и *Spiriferinida*, как *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Atryparia*, *Theodossia*, *Squamulariina*, *Tecnocyrtingia*. Второй уровень приурочен к кровле барминских слоев и связан с полным исчезновением пентамерид (*Gypidula*), атрипид (*Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia*) и представителей двух эйфельско-франских родов отряда спириферид – *Emanuella* и *Warrenella*.

Появление новых, уже фаменских, родов в стратотипе и парастратотипе барминских слоев происходит более постепенно. Раньше всех в основании фаменской части барминских слоев появляется род *Eoparaphorhynchus*, затем *Trifidorostellum* и *Sentosioides* (в верхах слоев). Выше кровли барминских слоев отмечаются роды *Cyrtiopsis*, *Dmitria*, *Yunnanellina*, дальнейшее развитие получают представители отрядов *Rhynchonellida*, *Athyridida* и, особенно, *Productida* и *Spiriferida*.

В последнее время были получены уточненные данные по первому появлению *Pa. triangularis* в разрезе «Аккыр» (Тагариева, 2010; Artyushkova et al., 2011a,b): новые сборы и определения конодонтов показали практически полное совпадение нижних границ барминских слоев и фаменского яруса на Южном Урале. Эта граница также хорошо прослеживается по изотопным исследованиям углерода и кислорода (Изох, Мизенс, 2009; Izokh, Mizens, 2009).



## **Разрез «Баронская» (территория Пригородного района Свердловской области)**

Два следующих разреза, «Баронская» и «Сулем», находятся на западном склоне Среднего Урала, в бассейне р. Чусовой. Они являются типовыми для верхнего девона данного региона. Оба разреза относятся к Камско-Кинельской системе прогибов. Их отложения формировались в одном из таких прогибов (глубиной до 200–400 м), расположенном в пределах относительно мелководного шельфового моря (Беляева, Сташкова, 1999). При этом отложения разреза «Баронская» были сформированы в более депрессионных условиях, чем отложения «Сулема».

Специальное изучение стратиграфии девонских отложений бассейна р. Чусовой началось в 1941 г. (Цырлина, 1958). Первая детальная схема стратиграфии девонских отложений западного склона Среднего и Южного Урала была опубликована Б.П. Марковским (1948). В Кизеловско-Чусовском и Колво-Вишерском районах в основании фаменского яруса им была выделена губахинская свита, представленная известняками битуминозными темными тонкослоистыми, чередующимися со сланцами известняково-глинистыми и кремнями, аналогичными франским доманиковым отложениям (франские и фаменские слои доманиковой фации рассматриваются как нефтематеринские породы; Цырлина, 1958). Брахиоподы в рамках этих исследований определяли К.А. Адрианова и Б.П. Марковский (Цырлина, 1958). Кроме упомянутых работ, систематическое изучение девонских брахиопод в бассейне р. Чусовой не проводилось несколько десятилетий. В конце XX столетия в этом районе начались совместные с немецкими коллегами исследования по детальному стратиграфическому расчленению девонских разрезов уже с использованием конодонтов (Bikbaev et al., 2001; Бикбаев и др., 2001, 2002; Бикбаев, Снигирева, 2005; Königshof, Schindler, 2005; Наседкина и др., 2002, 2005; Иванов и др., 2007; и др.). Одновременно изучались и брахиоподы.

Наиболее представительный разрез губахинской свиты обнажается на правом берегу р. Межевая Утка, на крутой излучине в 400 м к северо-востоку от восточной окраины дер. Баронская (расположенной рядом с дер. Усть-Утка). Изученная верхнедевонская часть разреза имеет мощность 37,15 м. Она сложена известняками битуминозными темными слоистыми (доманикитами), местами окремнелыми, чередующимися с калькаренидами, мергелями и аргиллитами. Верхнефранские отложения (4,75 м) разреза «Баронская» представлены гониатитовыми фациями, фаменские – брахиоподовыми (32,4 м).

**Описание разреза** (рис. 6) начинается с размеченной на местности пачки 10 слоистых темно-серых известняков. В этой части разреза наблюдаются нарушения последовательности пород тремя срывами субвертикального и горизонтального направлений. Поскольку срывы небольшой амплитуды, они не помешали восстановить первоначальное залегание слоев. От уреза воды снизу вверх по разрезу (и по течению реки) обнажаются пласты, пачки и пакеты (рис. 7):

1. Известняки плотные битуминозные темно-серые среднеслоистые, представляющие собой линзовидное чередование в разной степени отмытых известняков зернистых; в нижней части отмытой породы больше, встречаются комочки микрита до 1 мм, линзочки неровные, волнистые, со сложными взаимоотношениями; наблюдаются следы биотурбации; отмытые разности образуют неровные горизонты; встречаются рассеянные мелкие членики криноидей и отдельные мелкие брахиоподы. Мощность 0,23 м.

2. На неровной волнистой (глубина до 1 см) поверхности предыдущего слоя лежит градиционно-сортированный пласт с причудливыми конкрециями кремней. В нижней части известняки грубозернистые, представленные комочками известняков размером до 1–2 мм, вверху размерность зерна заметно уменьшается, появляется тонкая гори-



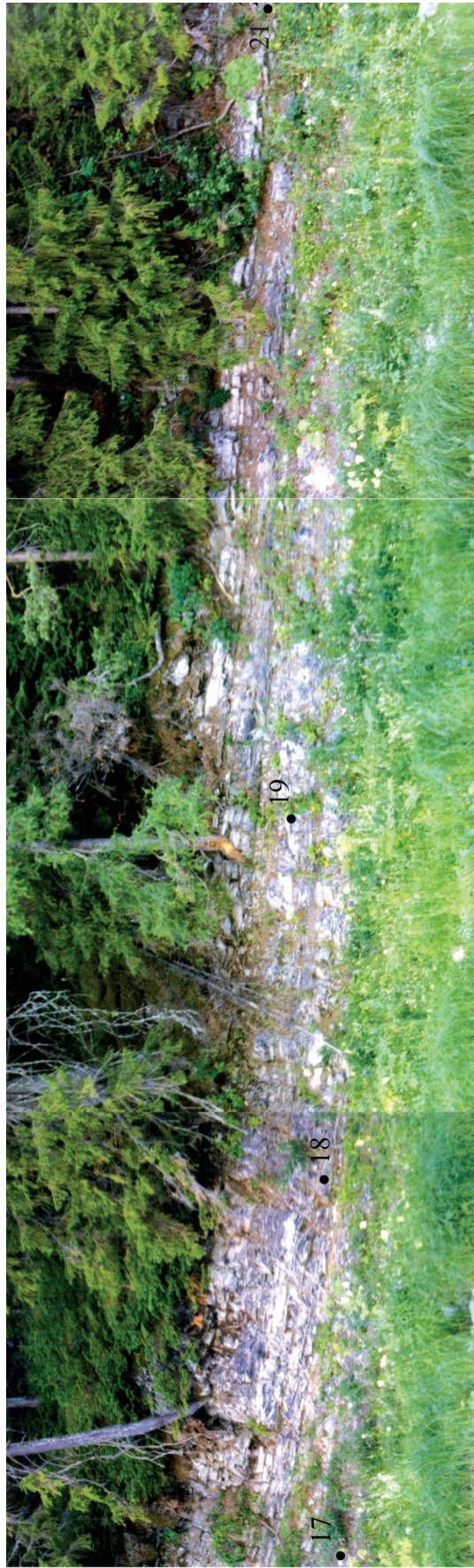


Рис. 6. Обнажение доманикоидных пород губахинской свиты на правом берегу р. Межевая Утка. Приведены номера пакетов

Fig. 6. A outcrop of domanikoid rocks of Gubakha suite on the right bank of the Mezhevaya Utka river

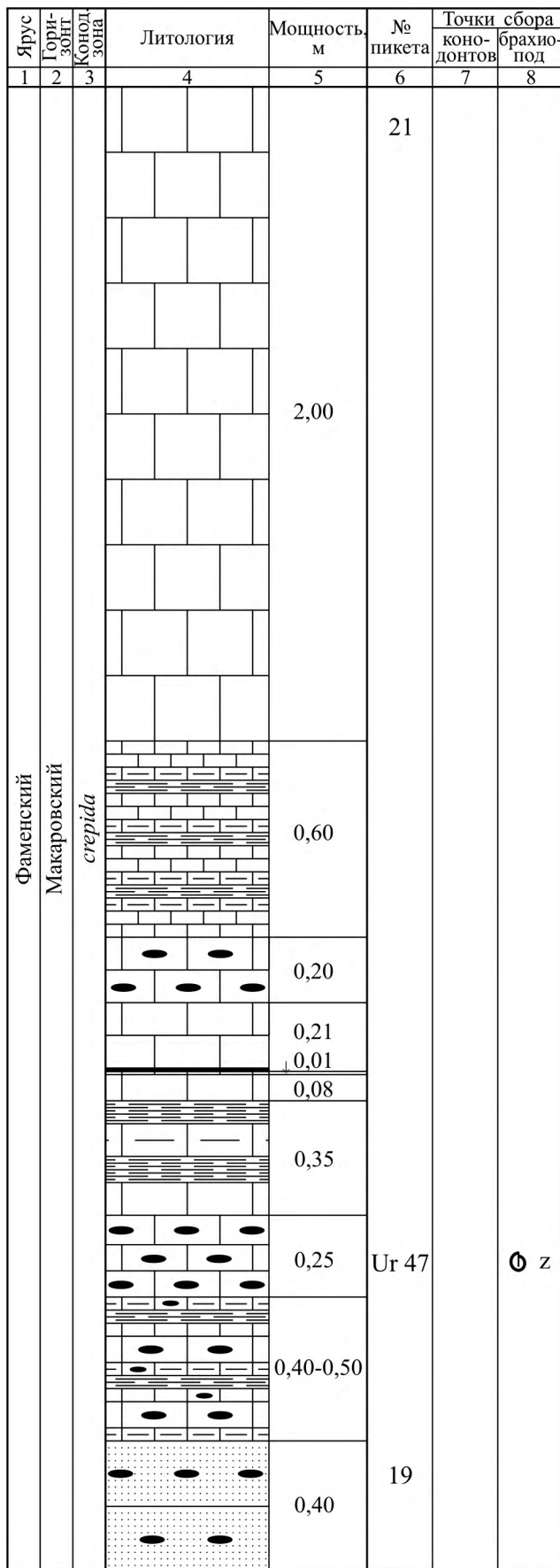
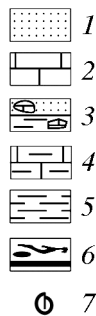


Рис. 7. Стратиграфическая колонка разреза «Баронская»:

1 – калькарениты; 2 – известняки микритовые; 3 – калькарениты и мергели с обломками известняков и мергелей; 4 – мергели; 5 – аргиллиты; 6 – прослой и конкреции кремней; 7 – местонахождение брахиопод

Fig. 7. The stratigraphic column of Baronskaya section.

Symbols: 1 – calcarenites; 2 – micrites; 3 – calcarenites and marls with debris of limestones and marls; 4 – marls; 5 – argillites; 6 – Interbeds and concretions of cherts; 7 – the localities of brachiopods. Scale of column is 1:20



Масштаб колонки 1:20

1	2	3	4	5	6	7	8
Фаменский Макаровский	Макаровский	<i>strepida</i>		0,35	18 Ur 46		⊖ y <i>Dz. prima</i>
				0,25			
				0,13			
				0,45			
				0,60			
				0,11			
				0,50			
				0,67			⊖
							⊖ x <i>Dz. prima</i>
							⊖ w <i>Dz. prima, Parapugnax nikolaevskensis</i> Bubl.
				0,65			⊖ v <i>Dz. prima, Semilingula ? sp., Athyris cora</i> Hall
				0,55			
				0,38			17
			⊖ t <i>Dz. prima, Semilingula ? sp., Parapugnax</i>				
			⊖ s <i>Dz. prima, Semilingula ? sp. nikolaevskensis</i> Bubl., <i>Athyris cora</i> Hall				
		Ur 45a	⊖ r <i>Semilingula ? sp. Dz. prima</i>				

1	2	3	4	5	6	7	8
Фаменский Макаровский	<i>strepida</i>		0,26	16	Ur 45	Ø	Dz. prima, Semilingula ? sp.
			0,61-0,70				
			0,58				
			0,53				
			0,83				
			0,55				
			0,57				
			0,56				
			Ur 44				

Продолжение

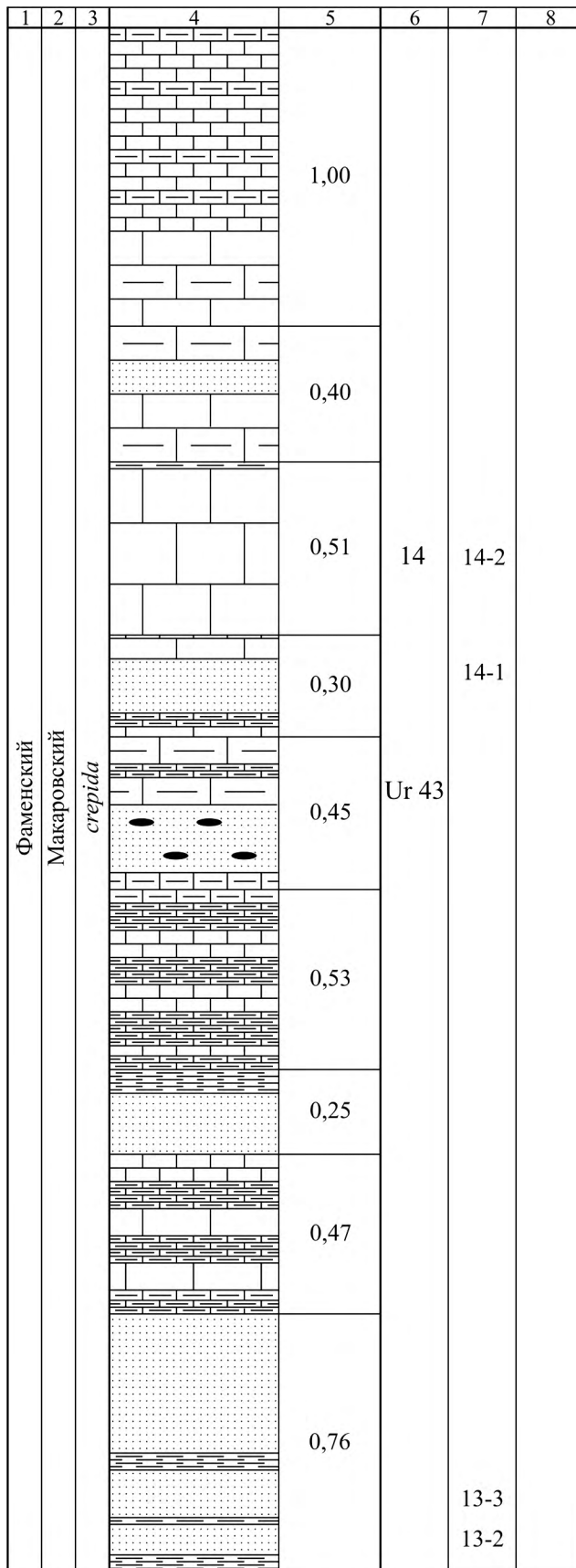


рис. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	
Фаменский Макаровский <i>stepida</i>				0,98	13			
				0,20				
				0,25				
				0,05				
				0,10				
				0,02				
				0,07			12-7	⊙ q <i>Dz. prima</i>
				0,10				
				0,36			12-6	
				0,02				
				0,06				
				0,06				
				0,21				⊙ p <i>Dz. prima, Semilingula ? sp., Athyris cora Hall</i>
				0,01				
				0,22		12-5	⊙ o <i>Dz. prima</i>	
				0,01				
				0,06				
				0,43				
				0,05	Ur 42		⊙ n <i>Dz. prima</i>	
				0,12				
			0,01					
			0,09					
			0,01					
			0,09		12-4			
			0,04					
			0,45			⊙ m <i>Dz. prima, Leiohynchus ? ursus Nal.</i>		
			0,65					

Продолжение



1	2	3	4	5	6	7	8	
Фаменский Макаровский	crepida			0,20	12	12-3		
				0,25				
				0,06				
				0,12				
				0,13				
				0,50				
				0,45	Co x	12-1	⊕ l	<i>Dz. prima</i>
							⊕ k	<i>Dz. prima</i>
							⊕ j	<i>Dz. prima</i>
				0,53			⊕ i	<i>Dz. prima, Rhytialosia petini</i> (Nal.)
					Ur 41	11-12	⊕ h	<i>Dz. prima, Semilingula ? sp., Leiorhynchus ? ursus</i> Nal., <i>Athyris cora</i> Hall
							⊕ g	<i>Dz. prima, Semilingula ? sp.</i>
					Ur 40		⊕ f	<i>Dz. prima, Semilingula ? sp., Rhytialosia petini</i> (Nal.), <i>Parapugnax nikolaevskensis</i> Bubl., <i>Athyris cora</i> Hall
							⊕ e	<i>Dz. prima</i>
				1,30		11-11		
						11-10		
				0,50				
				0,52		11-9 11-8	⊕ d	<i>Dz. prima, Semilingula ? sp., Rhytialosia cf. petini</i> (Nal.), ? <i>Athyris cora</i> Hall
			Late triangularis					

рис. 7

1	2	3	4	5	6	7	8
Фаменский	Макаровский	Late triangularis		0,40	Ur 39		⊖ <i>Rhytialosia petini</i> (Nal.)
						11-7	⊖
				11-6			
			0,70	11-5			
				11-4	⊖		
			0,42				
			0,23				
			0,18-0,30	11	11-3		
			0,08		11-2		
			0,13				
			0,07		11-1		
	0,02						
	0,04						
	0,12						
	0,10		⊖ c <i>Dz. prima, Semilingula ? sp.</i>				
	0,02		⊖ b <i>Dz. prima</i> , другие ринхонеллиды				
	0,12	Ur 38	⊖ <i>Dz. prima</i> , ортида				
	0,75		10c 10b 10a 10/10-12				
			10/10 10/10-11				
	0,54						
	0,10						
	0,10						
	0,11						
			10/9-16; 10/10-4				
	0,44		10/10-3a ⊖ <i>Dz. prima</i>				
			10/9-13; 10/10-2a				

Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8
Франский	Аскынский	<i>linguiformis</i>		0,07		10/9-12; 10/10-1	
				0,21			
				0,17			
				0,32			
				0,43			
				0,60			
				0,21			
				0,37			
				0,12			
				0,19			
		<i>Late rhenana</i>		0,11-0,13	10-5	⊖ a	<i>Semilingula ? sp.</i> , ринхонеллиды
				0,04-0,07 0,02		⊖	
				0,11-0,37			
				0,42			
				0,02			
				0,05			
				0,025			
				0,16	10-4		
				0,47		⊖	
				0,15	Ur 37 10	10-3	
	0,09						
	0,23						

рис. 7

зонтальная слоистость, заканчивается слой массивной микритовой породой с многочисленными ходами илоедов (вертикальными, горизонтальными, наклоненными); в нижней части пласта встречаются разрозненные членики криноидей и брахиоподы. Мощность 0,09 м.

3. Песчаники грубозернистые градационно-сортированные, сложенные в нижней части комочками микритов до 2–3 мм, местами в песчаниках встречаются отдельные скопления округлых обломков подстилающего слоя (микритов) размером до 2–4 см и отдельные фрагменты длиной до 30 см. Вверху пласта тонкая горизонтальная слоистость, которая сплещется мергелями сильно битуминозными тонкослоистыми (4 см), выше залегают фоновые микриты с биотурбацией (1–1,5 см). Мощность 0,15 м.

4. Пакет калькаренитов мелкозернистых, реже среднезернистых, градационно-сортированных, переходящих вверх в мергели битуминозные, иногда в аргиллиты известковистые; в основании пластов встречаются округлые обломки микритов; в верхней части пластов местами видны ходы илоедов. Не все пласты заканчиваются мергелями, нередко микритами. Мощности элементарных циклов от 1 до 7 см. Всего насчитывается 16 таких циклов. В калькаренитах попадаются редкие мелкие брахиоподы и членики криноидей. Мощность 0,47 м.

5. На мергелях тонкослоистых без фоновых микритов залегают пласт с хорошо выраженной градационной сортировкой, внизу грубозернистой, потом все более тонкой. Кверху слоистость выражена лучше. Заканчивается пласт 2-сантиметровым слоем мергелей черных тонкослоистых; встречаются редкие мелкие брахиоподы и членики криноидей. Мощность 0,16 м.

6. Микриты, в нижней части с тонкими линзовидными слоями тонкозернистой породы, вверху – с ямками илоедов. Мощность 0,025 м.

7. Калькарениты тонкозернистые, переходящие в мергели черные тонкослоистые. Мощность 0,05 м.

8. Аргиллиты рыжие. Мощность 0,02 м.

9. Пакет чередующихся известняков, в том числе градационно-сортированных калькаренитов и микритов с мергелями черными тонкослоистыми; присутствует два прослоя аргиллитов рыжих. Мощность известняков 1–3 см, мергелей 0,5–2 см, аргиллитов 0,5–1 см. Встречаются редкие следы биотурбации, рассеянные брахиоподы и членики криноидей; известняки иногда почти нацело окремнены; вверху присутствует причудливая конкреция кремня; элементарные циклы не всегда заканчиваются мергелями. Пачка заканчивается аргиллитами рыжими (2 см), выше которых залегают мергели тонкослоистые с линзочками песчаников грубозернистых (очевидно, карманы перекрывающего пласта, мощностью 0,5 см). Местами в зернистой породе много следов биотурбации. В верхней части под лежащими выше песчаниками известняковыми оползневая складка. Мощность 0,42 м.

10. Калькарениты грубозернистые сложные, практически без градационной сортировки, с многочисленными включениями угловатых, полуокруглых и округлых известняков, протяженными обрывками мергелей тонкослоистых, не всегда с отчетливыми границами, иногда расщепленными, часто слабоволнистыми, слабо наклоненными в разные стороны. Обломки известняков размером до 2–3 см, нередко наклоненные; в подошве гиероглифы, карманы (их форма неизвестна), глубина до 2–3 см. По простиранию пласт утолщается и переходит в оползневой комок с гиероглифом в подошве. Мощность 0,11–0,37 м.

11. Мергели тонкозернистые тонкослоистые (1,5 см) с редкими брахиоподами и аргиллиты желтовато-бурые (0,5 см). Мощность 0,02 м.

12. Мергели битуминозные черные (1 см). Выше залегают известняки микритовые темные с признаками горизонтальной слоистости. Мощность 0,04–0,07 м.

13. Калькарениты грубозернистые градационно-сортированные с неровной волнистой подошвой и тонкой горизонтальной слоистостью в верхней части. Здесь встречаются беззамковые брахиоподы из отряда лингулид *Semilingula* ? sp. и обломки двух видов ринхонеллид (обр. Б-а). Мощность 0,11–0,13 м.
14. Неравномерное чередование мергелей битуминозных черных с прослойками и линзочками микритов и известняков микритовых, мощность пластов (линз) от нескольких мм до 1–2 см; границы неровные, волнистые. В верхней части пакета есть тонкий пласт мергелей. В кровле пакета преобладает микрит. Мощность 0,19 м.
15. Калькарениты мелкозернистые градационно-сортированные. Мощность 0,08 м.
16. Мергели черные. Мощность 0,01 м.
17. Микриты. Мощность 0,02 м.
18. Микриты битуминозные черные с прослойками микритов. Мощность 0,01 м.
19. Три пласта известняков мелкозернистых градационно-сортированных (мощность 5, 9 и 13 см), разделенных чередующимися мергелями и микритами черными (мощность 1, 3 и 6 см). Мощность 0,37 м.
20. Калькарениты грубо- и крупнозернистые градационно-сортированные (18 см) с очень постепенным переходом в мергели черные тонкослоистые (3 см). Основание калькаренитов волнистое, неровное. Мощность 0,21 м.
21. Чередование микритов, маломощных известняковых песчаников и мергелей, с ровными, местами неровными, но всегда резкими границами; мощность микритов от 2–3 мм до 1,5–2 см, мергелей – от 1–2 мм до 1 см; имеется три прослоя аргиллитов желтовато-бурых (до 2 см). В нижней части пакета встречены небольшие линзочки калькаренита крупнозернистого с небольшими брахиоподами. Мощность 0,60 м.
22. Калькарениты градационно-сортированные с очень неровной нижней границей; в нижней части порода грубозернистая с закатанными кусками микритов; встречаются членики криноидей; верхняя часть ровная, мелкозернистая с плохо выраженной горизонтальной слоистостью. Мощность до 0,43 м.
23. Неравномерное чередование мергелей тонкослоистых и микритов, местами микриты образуют линзы среди мергелей; развиты протяженные линзообразные пласты мощностью до 1,2 и 3 см; в предпоследнем слое микрита на границе с мергелем встречены многочисленные остатки (кости) рыбы. Мощность 0,33 м.
24. Два градационно-сортированных пласта калькаренитов (10 и 5 см) средне- и мелкозернистых и залегающие на них прослои мергелей (мощностью 1 см). Мощность 0,17 м.
25. Микриты (0,5–2,5 см), чередующиеся с мергелями (мощность от 2–3 мм до 1 см). Мощность 0,21 м.
26. Мергели черные ровно тонкослоистые с подчиненными прослоями микритов черных и темных (ровные слои 1–2 см) и такие же ровные два слоя кремней черных. В нижней части есть песчаники мелкозернистые градационно-сортированные (6 см) и прослой аргиллитов. Здесь отмечены первые находки по разрезу *Dzieduszyckia prima* A. Miz. (обр. 10/10-3а). Мощность 0,51 м.
27. Песчаники мелкозернистые градационно-сортированные (10 см) и мергели (1 см). Мощность 0,11 м.
28. Мергели черные тонкослоистые с подчиненными прослоями микритов и линзовидными кремнями. Мощность 0,10 м.
29. Песчаники среднезернистые градационно-сортированные со слабоволнистой нижней границей. Мощность 0,10 м.
30. Ровное чередование песчаников мелкозернистых градационно-сортированных (3–4 см), тонкослоистых калькаренитов, микритов и аргиллитов черных (0,5–4 см); имеются тонкие прослойки мергелей зернистых. Мощность 0,54 м.

31. Четыре пласта калькаренитов мелкозернистых до крупнозернистых градационно-сортированных (8, 10, 16 и 10 см), разделенных аргиллитами черными с прослойками микритов и калькаренитов тонкослоистых с караваеобразными фосфоритоподобными конкрециями микритовой породы (мощность этих пакетов снизу вверх: 4,5; 9; 12 и 5 см). В верхнем градационном слое встречаются пленки раздробленного брахиоподового ракушняка. Мощность 0,745 м.

32. Ровное чередование песчаников мелкозернистых градационно-сортированных, тонкослоистых калькаренитов, микритов и аргиллитов черных; подчиненные тонкие прослойки зернистых неровно тонкослоистых мергелей. В верхней части аргиллитов значительно больше. В аргиллитах темных и мергелях (обр. Б-с) собраны беззамковые брахиоподы *Semilingula* ? sp., здесь и ниже найдены *Dzieduszyckia prima* (обр. Уг 38, Б-б, Б-с), а также остатки другого ринхонеллидного вида (обр. Б-б) и ортида (обр. Уг 38). Мощность 0,70 м.

33. Крупнообломочная порода, состоящая из обломков микритов, разделенных и облекаемых мергелями слоистыми рассланцованными. Все обломки микрита (длиной до 10 см) округленные, но лежат не совсем по напластованию, иногда поперек. Обломочный материал несколько преобладает над рассланцованным матриксом; по простиранию обломочная порода замещается однородной микритовой, дальше снова обломки. Мощность пласта от 0,18 до 0,30 м.

34. Ровное чередование микритов (3,5; 1,5; 3,5; 1,5; 1 и 7 см) и разделяющих их мергелей зернистых тонкослоистых (0,5; 0,2; 1; 0,5 и 0,5 см); возможно, верхний пласт известняков (7 см) является калькаренитами градационно-сортированными, выше него залегает аргиллит (2 см). Мощность 0,23 м.

35. Мергели микрослоистые, переполненные радиоляриями, с прослойками и конкрециями микритов и несколькими прослойками аргиллитов. Мощность 0,42 м.

36. Слои микритов (1–2 см), разделенные мергелями микрослоистыми (до 1 см), в средней части два прослоя аргиллитов, в средней и верхней частях два пласта калькаренитов крупнозернистых градационно-сортированных (12 и 16 см). В прослоях аргиллита и калькаренита встречены беззамковые брахиоподы. Мощность 0,70 м.

37. Ровное чередование микритов, аргиллитов и мергелей микрослоистых. Мощность 0,40 м.

38. Четыре пласта известняков градационно-сортированных (19, 14, 9 и 4 см): нижний крупнозернистый с обломками микритов размером до 2 см, верхние – среднезернистые; снизу вверх разделены: кремнями – 0,5 см, аргиллитами – 3 см; мергелями – 1 см и аргиллитами – 1 см. Во втором пласте присутствуют пленочные линзочки раздробленных брахиоподовых ракушнякаков по всему слою. Здесь собраны *Semilingula* ? sp. и *Dzieduszyckia prima* (обр. Б-d). Найдены также обломки раковины *Rhytialosia* cf. *petini* (Nal.) и, предположительно, *Athyris cora* Hall. Мощность 0,52 м.

39. Мергели сильно глинистые микрослоистые с подчиненными прослоями микритов. Мощность 0,50 м.

40. Пачка песчаников известняковых, преимущественно крупно- и среднезернистых (6–10 см), разделенных мергелями и пакетами (до 12 см) чередующихся микритов и мергелей; встречаются прослои аргиллитов. В верхней части пачки собраны *Semilingula* ? sp., многочисленные *Dzieduszyckia prima* A. Miz. (обр. Б-е, Б-ф, Б-г, Б-г). В образце Б-ф дополнительно определены *Rhytialosia petini* (Nal.), *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl. и *Athyris cora* Hall, а в образце Б-г – *Leiorhynchus* ? *ursus* Nal. и *Athyris cora* Hall. Мощность 1,30 м.

41. Чередующиеся микриты, мергели и аргиллиты; в микритах присутствуют остатки радиолярий. Отмечается микрочередование мергелей и микритов. В основании

и кровле пачки собраны многочисленные брахиоподы *Dzieduszyckia prima* (обр. Б-и, Б-ж). В образце Б-и встречена *Rhytialosia petini*. Мощность 0,53 м.

42. Три пласта песчаников известняковых крупно- и среднезернистых (12, 12 и 18 см), разделенных аргиллитами и чередующимися микритами и мергелями; нижний пласт сильно глинистый (почти мергели), с включениями в нижней части округленных линзовидных обломков микритов (до 6 см). Обломки ориентированы по напластованию или под углом к нему. Несколько галек залегают черепитчато друг на друге с наклоном на запад. В среднем и верхнем пласте собраны многочисленные брахиоподы *Dzieduszyckia prima*. (обр. Б-к, Б-л). Мощность 0,45 м.

43. Мергели черные микрослоистые с обжатыми неровными слоями и линзочками микритов; микриты часто пронизаны сеточкой битуминозных ниточек. В самом верху микриты преобладают. Мощность 0,50 м.

44. Песчаник известняковый среднезернистый. Мощность 0,13 м.

45. Относительно ровное чередование микритов (0,5–1,5 см) и мергелей (0,01–0,02–1 см). Встречаются многочисленные конкреции кремней. Мощность 0,12 м.

46. Аргиллиты с прослойками микритов и мергелей. Мощность 0,06 м.

47. Чередование микритов и мергелей. Мощность 0,20 м.

48. Несколько пластов песчаников известняковых (3–4), разделенных мергелями и микритами. В верхней части слоя встречаются конкреции кремней. Мощность 0,85 м.

49. Дебритоподобная порода: матрикс – мергели с рассеянными зернами и галечками известняков зернистых и микритов, с окатышами известняков зернистых, в которых местами много обломков брахиопод *Dzieduszyckia prima* A. Miz. (обр. Б-м), в этом же образце найден *Leiorhynchus ? ursus* Nal.; размеры окатышей и закрутышей до 50×18 см; в верхней трети пласта хорошо выражена тонкая слоистость. Мощность 0,45 м.

50. Известняки пелитоморфные слоистые. Мощность 0,04 м.

51. Три пласта песчаников известняковых среднезернистых (9, 9 и 12 см), разделенных прослоями мергелей 1 и 1 см. В верхнем пласте присутствуют конкреции кремней. Мощность 0,32 м.

52. Микриты (0,5–2 см) с тонкими прослойками мергелей, имеется пласт кремня черного (2 см). В основании пачки собраны крупные многочисленные брахиоподы *Dzieduszyckia prima* (обр. Б-н). Мощность 0,48 м.

53. Пакет известняковых песчаников, разделенных мергелями тонкослоистыми, содержащими многочисленный тонкий органический детрит. Снизу вверх залегают калькарениты: мелкозернистый (6 см), грубозернистый (22 см), среднезернистый (21 см), среднезернистый (6 см), крупнозернистый (36 см) и мергели (1, 1, 6, 2 и 10 см). Во втором и третьем пластах калькаренитов собраны брахиоподы: в образце Б-о – обломки *Dzieduszyckia prima*, а в образце Б-р – *Semilingula ? sp.*, *Athyris cora* и многочисленные *Dzieduszyckia prima*. Мощность 1,11 м.

54. Чередующиеся микриты (до 5 см) с маломощными песчаниками известняковыми (до 5–6 см), аргиллитами (2–3 см) и мергелями (до 2–3 см). Пакет смят оползневыми дислокациями, имеются небольшие завернутые складки. Верхние песчаники известняковые, местами раздуваются до 30 см. В основании пачки собраны многочисленные *Dzieduszyckia prima* (обр. Б-q). Мощность 0,69 м.

55. Чередующиеся микриты (0,5–3 см), маломощные песчаники известняковые (до 5–6 см), мергели тонкослоистые (от нескольких мм до 6 см) и аргиллиты (в кровле 4 см аргиллитов); в нижней части пакета больше мергелей, выше – известняков; смятие отсутствует, слои лежат ровно. Мощность 0,98 м.

56. Три пласта песчаников известняковых (41, 15 и 9 см), разделенных аргиллитами (5, 1 и 5 см). Мощность 0,76 м.

57. Чередование микритов и мергелей. Мощность 0,47 м.
58. Пласт песчаников известняковых крупнозернистых (18 см) и аргиллитов (7 см). Мощность 0,25 м.
59. Тонкое чередование мергелей и микритов. Мощность 0,53 м.
60. Сильно помятый пакет мергелей с будинами калькаренитов. Мощность 0,45 м.
61. Микриты, мергели, посередине пласт песчаников известняковых (16 см). Мощность 0,30 м.
62. Мощный пласт известняков (50 см), вероятно, мелкозернистых калькаренитов, перекрывается аргиллитами (1 см). Мощность 51 см.
63. Мергели с прослоями микритов и маломощных песчаников известняковых. Мощность 0,40 м.
64. Чередование известняков и мергелей. Мощность 1,00 м.
65. Микриты (1–6 см), песчаники известняковые мелкозернистые, разделенные тонкими прослоями мергелей. Местами в нижней и средней частях встречаются окатанные гальки микритов и известняков зернистых (до 1–2 см), здесь же видны остатки брахиопод *Dzieduszyckia prima* и *Semilingula* ? sp. (Ur 44). Мощность 0,56 м.
66. Мергели черные тонкослоистые с подчиненными неровными, прерывистыми, линзообразными слоями микритов и аргиллитов рыжих. Мощность 0,57 м.
67. Четыре слоя песчаников известняковых (6, 11, 5 и 25 см), верхний – крупнозернистый, разделенный мергелями с прослоями микритов. Мощность 0,55 м.
68. Чередование мергелей темных (некоторые обогащены крупным раковинным детритом), микритов, аргиллитов; в верхней части – песчаники известняковые крупнозернистые (6 см); внутри слоя мергеля с раковинным детритом встречаются линзы известняка с брахиоподами и криноидеями. Мощность 0,83 м.
69. Три пласта песчаников известняковых среднезернистых (32, 9 и 6 см), внизу – микриты (3 см); песчаники известняковые разделены аргиллитами (2 см) и мергелями с обильным раковинным детритом (1 см). Мощность 0,56 м.
70. Мергели (в основном без крупного детрита, только с радиоляриями) с прослоями микритов и мергелей с детритом. Встречен линзовидный прослой калькаренитов грубозернистых с раковинным детритом. В средней части на основе слоя микрита развиты оползневые дислокации – смятия, раздувы. Мощность 0,58 м.
71. Два пласта песчаников известняковых грубозернистых (16 и 40 см) разделены аргиллитами (5 см); в обоих слоях многочисленные галечки микритов и мергелей, местами скопления этих галек в мергельной массе внутри слоя, размер галек до 5–6 см и более, ориентированы чаще по напластованию, но есть и наклоненные в разные стороны; по простиранию верхний пласт раздувается, захватывает и часть нижнего, в нем появляются протяженные (до 1 м и более) фрагменты слоев микритов, смятые куски мергелей, коlobки калькаренитов грубозернистых, скопления галек, но это раздувание имеет протяженность всего 2–2,5 м. Верхние песчаники известняковые заканчиваются аргиллитами (1 см). Мощность 0,61–0,70 м.
72. Мергели черные массивные, переполненные тонким раковинным детритом; в этой породе рассеяны мелкие (от 1–2 до 10 см) продолговатые линзочки или обломки известняков органогенно-детритовых; в основании пласта залегают известняки органогенно-детритовые с линзами известняка брахиоподового; верхняя часть пласта – известняки тонкозернистые, затем аргиллиты (1 см). Мощность 0,26 м.
73. Чередование микритов, тонкослоистых мергелей, аргиллитов и маломощных (до 5 см) калькаренитов средне- и крупнозернистых; присутствуют линзы кремней; преобладают мергели (с радиоляриями). В нижней и верхней частях пачки собраны многочисленные *Dzieduszyckia prima* (обр. Б-г, Б-с), также встречены *Semilingula* ? sp. Мощность 0,38 м.



74. Три слоя песчаников известняковых средне- и крупнозернистых (6, 17 и 25 см), разделенные мергелями. В нижней части пачки собраны *Semilingula* ? sp. и многочисленные *Dzieduszyckia prima* (обр. Б-т, Б-у). В образце Б-т также определены *Parapugnaux nikolaevskensis* и *Athyris cora*. Мощность 0,55 м.

75. Чередование микритов, мергелей, аргиллитов и ? калькаренитов; два слоя (7 и 6 см) рыжих аргиллитов. В средней части пачки собраны многочисленные *Dzieduszyckia prima*, редкие *Athyris cora*, а также *Semilingula* ? sp. (обр. Б-в). Мощность 0,65 м.

76. Три слоя аргиллитов крупно- и грубозернистых (12, 12 и 30 см), разделенные мергелями с аргиллитами; в песчаниках известняковых встречаются включения мергелей и микритов до 4–5 см. В нижней и средней частях собраны многочисленные *Dzieduszyckia prima* (обр. Б-w, Б-х) и раковина *Parapugnaux nikolaevskensis* (обр. Б-w). Мощность 0,67 м.

77. Мергели, внешне слоистые, с тонким раковинным детритом, линзочками, переходящими в известняки. Мощность 0,50 м.

78. Микриты с тонкими прослойками мергелей. Мощность 0,11 м.

79. Известняки микритовые с многочисленными, но рассеянными органическими остатками, зернами и даже мелкими галечками (редко), много круглых стяжений кремней. Мощность 0,60 м.

80. Чередование микритов, мергеля, аргиллитов, песчаников известняковых мелкозернистых. Мощность 0,45 м.

81. Мергели с тонким раковинным детритом. Мощность 0,13 м.

82. Песчаники известняковые крупнозернистые. Мощность 0,25 м.

83. Чередование микритов, мергелей, аргиллитов. В верхней части встречены многочисленные *Dzieduszyckia prima* (обр. Б-у). Мощность 0,35 м.

84. Песчаники известняковые мелкозернистые. Мощность 0,40 м.

85. Пакет чередующихся мергелей и микритов, а также аргиллитов. Мощность 0,40–0,50 м.

86. Известняки окремнелые пелитоморфные органогенно-обломочные темно-серые с многочисленными *Dzieduszyckia prima* (обр. Б-z). Мощность 0,25 м.

87. Известняки пелитоморфные среднеслоистые с прослоями аргиллитов бурых. Мощность 0,35 м.

88. Известняки пелитоморфные темно-серые. Мощность 0,08 м.

89. Известняки пелитоморфные тонкослоистые. Мощность 0,01 м.

90. Известняки пелитоморфные темно-серые, в подошве окремнелый слой (1 см). Мощность 0,21 м.

91. Известняки окремнелые пелитоморфные темно-серые. Мощность 0,20 м.

92. Чередование микритов, мергелей и аргиллитов бурых. Мощность 0,60 м.

93. Известняки толстослоистые. Мощность 2,00 м.

**Распределение брахиопод по разрезу.** Раковины замковых брахиопод, встречающиеся во франских отложениях разреза «Баронская», очень маленькие и редкие, плохо сохранившиеся. Створки строфоменид, ортид, ринхонеллид и теребратулид встречаются здесь вместе с пелециподами *Buchiola* sp., гастроподами, гониатитами *Manticoceras* и ? *Orthoceras*, многочисленными тентакулитами и небольшими беззамковыми брахиоподами (*Semilingula* ? sp. и другими).

На границе франского и фаменского ярусов гониатитовые фации сменяются брахиоподовыми. На этом участке разреза встречаются ракушняки брахиопод в виде гнезд и прослоев, иногда очень узких, расположенных на поверхности напластования. Они состоят из множества хорошо сохранившихся отдельных створок и редких целых раковин, а местами представляют собой крошево из створок. Отличительная особен-

ность ракушняков состоит в том, что они полностью или почти полностью сложены ринхонеллидами характерного фаменского рода *Dzieduszyckia* Siemiradzki, 1909. Представители других брахиопод встречаются среди них очень редко.

Первое появление остатков вида *Dzieduszyckia* зафиксировано на уровне образца В10/10-3А (между пикетами 10 и 11) (см. рис. 7). Выше они встречаются в образцах Б-б–Б-з, Уг 38–42, Уг 44, Уг 47, Уг А и Уг В. Очевидно, остатки их раковин в разрезе «Баронская» переместились с другого места и подверглись частичной сортировке. Однако такие массовые скопления представителей одного вида указывают на его явное доминирование на месте прижизненного местообитания и образование им банок, что характерно для сообществ ровного дна (Буко, 1979). Кроме представителей *Dzieduszyckia*, некоторые образцы включают редкие или единичные экземпляры продуктид *Rhytialosia petini* (Nal.) (Б-d, Уг 40=Б-f, Б-i), ринхонеллид *Leiorhynchus ? ursus* Nal. (Б-h, Уг 41=Б-h, Б-m) и *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl. (Уг 40=Б-f, Б-t, Б-w), атириды *Athyris cora* Hall (?Б-d, Уг 40=Б-f, Б-h, Б-р, Б-t, Б-v), а также беззамковых брахиопод *Semilingula ? sp.* (Б-a, Б-с, Б-d, Уг 40=Б-f, Б-g, Б-h, Б-р, Уг 44, Уг 45а, Б-s, Б-t, Б-u, Б-v). Однако нельзя точно сказать, составляли ли данные брахиоподы одно сообщество или были принесены мутьевыми потоками с удаленных друг от друга местобитаний. Находки створок беззамковых брахиопод (часто одна или несколько на образце) чаще приурочены к расланцованным прослоям разреза, но встречаются и в более массивных известняках. Относительно многочисленна (до 12 экз. на образец, как, например, в обр. Б-t) *Athyris cora*, а продуктиды и указанные ринхонеллиды встречаются единично. Кроме того, в нижней части разреза в образцах Б-а (фран) и Б-б (фамен) обнаружены створки и трех других видов ринхонеллид, а также ортиды (обр. Уг 38, фамен; также встречены намного ниже, во франской части разреза), не определяемые из-за их плохой сохранности.

Таким образом, изученная нами брахиоподовая фауна разреза «Баронская» из отложений губахинской свиты представлена одним почти монотаксонным комплексом. Первая точка появления доминирующего вида брахиопод (обр. В10/10-3А) находится несколько выше точки появления первых конодонтов *Palmatolepis triangularis* (Bikbaev et al., 2001; Бикбаев и др., 2001, 2002; Иванов и др., 2007) и, вероятно, уже относится к низам макаровского горизонта нижнефаменского подъяруса (см. рис. 7), тогда как нижняя часть зоны *triangularis* соответствует верхам аскынского горизонта (Стратиграфические..., 1993). Весь возраст изученных отложений с представителями *Dzieduszyckia* характеризуется по конодонтам в пределах зон *triangularis–crepida*.

Среднеуральские представители рода *Dzieduszyckia* традиционно определялись как *D. baschkirica* (Tschern.) (Цырлина, 1958) и считались характерными для губахинской свиты (Марковский, 1975б). Впервые это вид был описан Ф.Н. Чернышевым (1887) с западного склона Южного Урала, а в настоящее время установлен также в фаменских отложениях Восточного Урала и Южного Казахстана (Розман, 1962; А. Мизенс, 2002а–в). Наши экземпляры из макаровского горизонта отличаются от описанных Ф.Н. Чернышевым плоскими формами и меньшими размерами, при этом они имеют все признаки рода *Dzieduszyckia*, включая синусы на обеих створках, характер ребристости и внутреннее строение. На их основе выделен новый вид – *D. prima* А. Miz., который является самым ранним представителем этого стратиграфически важного фаменского рода.

## Разрез «Сулем» (территория Пригородного района Свердловской области)

Породы типового для верхнего девона разреза «Сулем», входящего в Камско-Кинельскую систему прогибов, сформированы в менее глубоководных условиях, чем отложения разреза «Баронская». обнажение находится на левом берегу р. Сулем (правого притока р. Чусовой), недалеко от устья, на окраине одноименной деревни. Вначале разрез обнажается вдоль полотна дороги, проходящей по террасе левого берега р. Сулем в 200 м ниже моста через реку, затем перекрывается современными отложениями в месте выхода дороги в долину руч. Таможенка и далее продолжается вниз по течению вдоль берега реки.

**Описание разреза**, определения водорослей, табулят и конодонтов приводятся по работам Б.И. Чувашова с соавт. (2002) (интервал верхов чеславского–кыновского горизонтов) и В.А. Наседкиной с соавт. (2005) (интервал саргаевского–макаровского горизонтов). Здесь обнажаются следующие пласты и пачки.

**Чеславский горизонт.** 1. Известняки комковатые темно-серые неяснослоистые с одиночными ругозами, табулятами *Favosites* sp., гастроподами, пелециподами, брахиоподами и члениками криноидей. Здесь определены брахиоподы *Productella* ? sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Spinatrypina* (S.) *douvillei* (Mans.), *Variatrypa* ? sp., *Vagrana* sp., *Athyris concentrica* Buch и *Emanuella subumbona uralica* Tjajzh. и конодонты *Icriodus expansus* Branson et Mehl. Мощность пласта 4,5 м.

**Пашийский горизонт.** 2. Песчаники кварцевые мелкозернистые слоистые и тонкослоистые. Отчетливо различаются две разновидности песчаников: светло-серые, обычно образующие прослой несколько большей мощности, и темно-серые, переполненные растительным детритом. В основании пакета в некоторых прослоях песчаника встречены раковины брахиопод, полностью замещенные кварцем. С песчаниками чередуются окремнелые аргиллиты алевролитистые темно-серые. Последние породы образуют в основании пачки отдельный прослой. Мощность 7,0 м.

3. Песчаники кварцевые тонкозернистые темно-серые тонкослоистые с прослоями алевролитов кремнистых темно-серых и ржаво-бурых, тонкослоистых и листоватых, а также с прослоями аргиллитов темно-серых. Мощность 10,5 м.

4. Песчаники кварцевые сливные кварцитовидные желтоватые и розоватые с мощностью прослоев 20–30 см. Мощность 0,5 м.

5. Известняки, представляющие собой начало терригенно-карбонатной пачки. В основании находятся мергели темно-серые (25 см). Далее следуют известняки слабоглинистые серые, завершают пласт известняки темно-серые с желваковидными обособлениями. В пласте встречены водоросли, одиночные ругозы, пелециподы, многочисленные брахиоподы, конодонты *Polygnathus foliatus* Brayant, *Icriodus expansus* Branson et Mehl и *I. nodosus* (Huddle). В образцах 5062-56/2001, 5062-5д/2000 и обр. а установлены брахиоподы *Productella* sp., *Productella* ? sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Rhytialosia petini* (Nal.), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *S. (S.) striatula* (Schloth.), *S. (S.) ivanovi* (Tschern.), *Spinatrypina* (S.) *douvillei* (Mans.), *Vagrana* sp., *Athyris concentrica* Buch и *Emanuella subumbona uralica* Tjajzh. Мощность 1,5 м.

Задерновано 0,8 м.

6. Известняки слабоглинистые темно-серые слоистые с многочисленными раковинами брахиопод. Присутствуют гастроподы. В шлифах определены многочисленные репродуктивные органы харовых водорослей *Umbella bella* (Masl.), *Planoumbella effusa* (Tchuv.), вегетативные органы харовых *Kusjella fruticosa* Tchuv., а также конодонты *Polygnathus foliatus* Brayant и *Icriodus expansus* Branson et Mehl. В пробе, отобранной из этого же пласта известняков на правом берегу р. Сулем, определены *Palmatolepis* cf. *transitans* Muller, *Polygnathus decorosus* Stauffer и *P. sp.* В образцах б и 5062-6в/2000 ус-

тановлены брахиоподы *Schizophoria (S.) bistrata* (Tschern.), *Spinatrypina (S.) douvillei* (Mans.), *Rhynchospirifer altus* M. et I. Breiv. и *Emanuella subumbona uralica* Tjzh. Мощность 1,8 м.

Задерновано 1,0 м.

7. Песчаники мелкозернистые кварцевые сливные (кварцитовидные) желтовато- и розовато-светло-серые, с мощностью прослоев 15–20 см. Выступают в виде отчетливо выраженной в рельефе гряды. Мощность 1,5 м.

Задерновано 0,8 м.

8. Мергели алевролитистые пепельно-темно-серые неяснослоистые, с характерной неправильной кусковидной отдельностью. Содержит редкие раковины гастропод, остракод и брахиопод. Мощность 1,0 м.

Задерновано 0,7 м.

9. Мергели желтовато-серые тонкоплитчатые, с редкими гастроподами, пелециподами, остракодами и брахиоподами. В обр. 5062-9/2000 определены *Schizophoria (S.) bistrata* (Tschern.), *Spinatrypina (S.) douvillei* (Mans.), *Rhynchospirifer altus* M. et I. Breiv. и *Emanuella subumbona uralica* Tjzh. Мощность 0,5 м.

10–14. Алевролиты и аргиллиты кремнистые темно-серые, с бурыми «ржавыми» пятнами, плитчатые, с отдельными прослоями и небольшими пачками (30–100 см) песчаников кварцевых темно-серых слоистых и тонкослоистых. Мощность 9,5 м.

15. Нижняя часть пакета находится в конце обнажения пашийских слоев, в борту террасы. Этот пакет прослеживается далее на 200 м вверх по правому борту долины р. Таможенки. У крайних домов дер. Сулем, в небольшом ложке, обнажены верхняя часть пакета 15, контакт с кыновской свитой и нижняя часть разреза кыновской свиты. Описываемый пакет представлен песчаниками мелкозернистыми сливными кварцевыми серыми и желтовато-серыми, в редких прослоях темно-серыми слоистыми (10–20 см), с относительно редкими и маломощными (до 20 см) прослоями аргиллитов и алевролитов кремнистых темно-серых. Мощность 6,0 м.

**Кыновский горизонт:** Непосредственный контакт и переход пашийских песчаников в карбонаты кыновских слоев засыпан крупными глыбами известняков. Очевидно, в закрытом интервале мощностью 1,5 м находятся породы кыновской свиты, представленные переслаиванием известняков, мергелей и аргиллитов зеленовато-серых.

16. Известняки слабоглинистые темно-серые, при выветривании желтовато- и зеленовато-серые, с многочисленными относительно мелкими онколитами размером от 1–2 до 5 см. Центром онколита может быть раковина или фрагмент раковины брахиоподы, гастроподы, пелециподы, червя-трубкожила или обломок породы. Это «ядро» покрывается тонкослоистой коркой, образованной слоями строматолитов или слоями из водорослей родов *Girvanella* и *Rothpletzella*. Порода образует крупные по площади (до 1/4 м<sup>2</sup>) плиты толщиной 15–20 см. Между онколитовыми слоями присутствуют прослойки аргиллитов зеленовато-серых. Пласт содержит многочисленные брахиоподы: в обр. 5062-16/2000 и обр. в (верхняя часть оврага) определены *Schizophoria (S.) bistrata* (Tschern.), *Parapugnax ? sp.*, *Desquamatia (D.) zonata* (Schnur), *Mimatrypa sp.* и *Emanuella subumbona uralica* Tjzh. Мощность 2,0 м.

17. Известняки крепкие онколитовые темно-серые, в выветрелом состоянии зеленовато-серые, слоистые. Порода распадается на крупные ровные плиты толщиной до 20 см (рис. 8), содержит многочисленные онколиты, достигающие в диаметре 10 см. По строению и заключенным в них организмам не отличаются от подстилающих слоев. Органические остатки представлены редкими одиночными кораллами, гастроподами, многочисленными брахиоподами, криноидеями, встречаются обломки колоний мшанок, обломки панцирей рыб. Определен конодонт *Icriodus expansus* Branson et Mehl. Мощность 1,7 м.



Рис. 8. Известняки онколитовые темно-серые слоистые, распадающиеся на плиты. Разрез «Сулем» (правый берег р. Таможенки), кыновский горизонт

Fig. 8. Oncolitic dark grey limestones bedded and disparted into slabs. The Sulem section (the right bank of the Tamozhenka river), Kyn horizon

18. Мергели рыхлые зеленовато- и желтовато-серые, с многочисленными онколитами (до 5 см в диаметре) и брахиоподами. Мергели содержат несколько крепких прослоев известняка онколитового мощностью до 20 см. Встречены одиночные ругозы, гастроподы, пеллециподы, криноидеи. В отложениях пакета в обр. г (нижняя часть оврага) определены брахиоподы *Schizophoria (S.) bistriata* (Tschern.), *S. (S.) ivanovi* (Tschern.), *Desquamatia (D.) zonata* (Schnur), *Uchtospirifer purchisonianus* (Vern.) и *Emanuella subumbona uralica* Tjzh. Мощность 1,5 м.

Отложениями долины р. Таможенки покрыто 28 м истинной мощности разреза. В левом борту долины ручья обнажены известняки пакета 19, сильно битуминозные, темно-серые до черных. Основу разреза составляет тонкое чередование известняков пелитоморфных и тонкозернистых (микритов и вакстоунов) с мергелями коричневыми и темно-серыми сланцеватыми, сильно пахнущими битумом. Мощности прослоев тех и других пород изменяются в границах 3–10 см. В последовательности имеются редкие слои известняков массивных (пакстоун и грейнстоун) мощностью до 20–30 см. В основании пакета определены конодонты *Ancyrodella rotundiloba* (Bryant) morphotype 1, *A. alata* Glenister et Klapper, *Mesotaxis falsiovalis* Sandberg, Ziegler et Bultynck, *M. assymmetricus* (Bishoff et Ziegler). Предположительно, породы, залегающие в основании пакета 19, относятся к саргаевскому горизонту региональной шкалы.

**Саргаевский горизонт.** Отложения этого горизонта в разрезе «Сулем» относятся к доманиковым фациям и литологически не отличаются от лежащих выше отложений доманикового горизонта. Породы представлены известняками битуминозными мелкозернистыми темно-серыми и черными, тонко- и среднеслоистыми (10–30 см) с прослоями сланцев битуминозных глинистых, углистых, известково-глинистых черных, буровато- и коричневатых (10–40 см). В известняках встречаются редкие тентакулиты и гониа-

титы, а также многочисленные конодонты. Здесь определены *Ancyrodella alata* Gl. et Klapper, *A. rotundiloba* (Bryant), *A. rugosa* Br. et Mehl, *Icriodus symmetricus* Br. et Mehl, *Klapperina* cf. *ovalis* Sandberg, *Mesotaxis asymmetricus* (Bischoff et Ziegler), *M. dengleri* (Bischoff et Ziegler), *M. falsiovalis* Sandberg, Ziegler et Bultynk и др. Установлена зона *Lower asymmetricus (=transitans)*. Мощность 2,5 м.

**Доманиковский горизонт.** Верхняя граница горизонта проводится в литологически однородной толще по появлению конодонтов *Ancyrodella gigas* Youngquist и *Palmatolepis punctata* (Hinde). Как и предыдущий, этот горизонт представлен переслаиванием известняков, сланцев, кремней. В известняках найдены многочисленные конодонты двух зон: 1) *Ancyrodella gigas* Youngquist, *Mesotaxis asymmetricus* (Bischoff et Ziegler), *M. falsiovalis* Sandberg, Ziegler et Bultynck, *Nothognatella ziegleri* (Clark et Ethington), *Palmatolepis punctata* (Hinde), *Pa. subrecta* Miller et Youngquist и др. (зона *punctata*); 2) *Ancyrodella gigas* Youngquist, *A. nodosa* Ulrich et Bassler, *Palmatolepis hassi* Müller et Müller, *Pa. punctata* (Hinde) и др. (зона *hassi*). Мощность отложений доманикового горизонта около 40 м.

**Мендымский горизонт.** Нижняя часть горизонта мощностью 6,8 м в настоящее время задернована. По данным В.Б. Цырлиной (1958), она сложена известняками с ринхонеллидами и атрипидами, редкими ругозами, пеллециподами, криноидеями и мелкими гониатитами. Обнаженная часть представлена известняками, доломитами и сланцами глинистыми бурыми (с прослоями мощностью до 10 см). В известняках найдены конодонты зоны *Lower gigas (Early rhenana)*, характерные для мендымского горизонта: *Ancyrodella nodosa* Ulrich et Bassler, *Ancyrognathus triangularis* Youngquist, *Palmatolepis* cf. *foliacea* Youngquist, *Pa. hassi* Müller et Müller, *Pa.* cf. *jamieae* Ziegler et Sandberg, *Pa. gigas gigas* Miller et Youngquist, *Pa. plana* Ziegler et Sandberg и др. Видимая мощность около 12 м.

**Аскынский горизонт.** Отложения аскынского горизонта разреза «Сулем» относятся к брахиоподовым фациям (в отличие от отложений гониатитовых фаций разреза «Баронская») (Цырлина, 1958). Здесь в нижней части горизонта находится пачка (мощностью около 15 м) доломитов с прослоями известняков доломитизированных, сланцев глинистых и известково-глинистых. В прослое известняка найдены конодонты: *Palmatolepis hassi* Müller et Müller, *Pa. gigas extensa* Ziegler et Sandberg, *Pa. gigas paragigas* Sandberg et Ziegler, *Pa. foliacea* Youngquist и *Pa. jamieae* Ziegler et Sandberg. Комплекс конодонтов соответствует зоне *Upper gigas (=Late rhenana)*. Выше доломитовой пачки залегают известняки слоистые, с прослойками сланцев глинистых и известково-глинистых и кремней черных. В известняках определены конодонты *Ancyrodella ioides* Ziegler, *Palmatolepis foliacea* Youngquist, *Pa. hassi* Müller et Müller, *Pa. juntianensis* Han., *Pa. gigas extensa* Ziegler et Sandberg, *Pa. rhenana rhenana* Bischoff, *Pa. timanensis* Klapper, Kuzmin et Ovnatanova и др. Мощность 22,9 м.

В верхней части аскынского горизонта наблюдается пакет (мощность 1,6 м) известняков битуминозных слоистых с прослоями сланцев битуминозных глинистых. Прослой известняков мощностью 10 см, залегающий в верхней части аскынского горизонта и содержащий многочисленные брахиоподы, В.Б. Цырлина (1958) описала как барминские слои. В известняках найдены конодонты *Ancyrodella nodosa* Ulrich et Bassler, *Palmatolepis gigas extensa* Ziegler et Sandberg, *Pa. gigas* Miller et Youngquist, *Pa. jamieae* Ziegler et Sandberg, *Pa. rhenana rhenana* Bischoff, *Pa. rhenana nasuta* Muller и др. Все приведенные комплексы конодонтов соответствуют зонам *Late rhenana – linguiformis* франского яруса.

Мощность отложений аскынского горизонта 39,5 м.

**Макаровский горизонт.** В разрезе «Сулем» губахинская свита начинается известняками конгломератовидными (мощность 1,75 м). Обломки представлены известня-

ками плитчатыми, они полуокатанные – от субквадратной до преимущественно удлиненной формы, заметно ориентированные. Размер обломков до 10–12 см. Фауна в этом прослое отсутствует, и поэтому в макаровском горизонте он описывается условно. Выше залегают: 1) известняки слоистые с прослоями сланцев известково-глинистых (до 10 см), с члениками криноидей и брахиоподами; определенные здесь конодонты *Palmatolepis cf. triangularis* Sannemann и *Pa. cf. subperlobata* Branson et Mehl соответствуют зонам *triangularis–crepida*; мощность 4,95 м; 2) известняки массивные конгломератовидные (2 м) без фауны. В нижней части отложений макаровского горизонта найдены представители *Dzieduszyckia prima*, кроме того, в расположенной выше точке – представители родов *Semilingula*, *Chonetes*, *Devonoproductus*, *Eoparaphorhynchus*, *Athyris*, *Cyrtospirifer* и *Mucrospirifer* (лингулиды, продуктиды, ринхонеллиды, атириды, спирифериды). Видимая мощность отложений макаровского горизонта около 20 м.

**Выделенные комплексы брахиопод.** В нижней части разреза (в отложениях чешского–кыновского горизонтов) можно выделить шесть брахиоподовых комплексов с характерными для разновременных отложений формами *Spinatrypina (S.) douvillei*, *Schizophoria (S.) ivanovi*, *Rhynchospirifer altus*, *Desquamatia (D.) zonata* и зональным для верхов кыновского горизонта видом *Uchtospirifer murchisonianus* (табл. 4).

Таблица 4

**Стратиграфическое распределение брахиопод (количество экземпляров в образце) по разрезу «Сулем» в чешском, пашийском и кыновском горизонтах**

Система	Девонская										
Отдел	Средний										
Ярус	Живетский										
Горизонт	Чешский		Пашийский						Кыновский		
Пласт (пакет)	1		5			6		9	16 (низы кына)		18 (в.)
Образец	5062-16/ 2000	5062-1Б/ 2001	5062-56/ 2001	5062-5д/ 2000	а	б	5062-6в/ 2000	5062-9/ 2000	5062-16/ 2000	в	г
<i>Productella</i> ? sp.	1				1						
<i>Devonoproductus sericeus</i> (Buch)	1			2	6						
<i>Spinatrypina (S.) douvillei</i> (Mans.)	65	15	6	11	18	39	138	1			
<i>Variatrypa</i> ? sp.		2									
<i>Vagrana</i> sp.		1			1						
<i>Athyris concentrica</i> Buch		3		2	1						
<i>Emanuella subumbona uralica</i> Tjzsh.		17		1	23	4	3	3	3	21	2
<i>Schizophoria (S.) striatula</i> (Schloth.)			6								
<i>Productella</i> sp.			1	1	2						
<i>Schizophoria (S.) bistrata</i> (Tschern.)			1	6			1	14	1	1	10
<i>S. (S.) ivanovi</i> (Tschern.)			1		36						2
<i>Rhytalosia petini</i> (Nal.)					4						
<i>Rhynchospirifer altus</i> M. et I. Breiv.							2	1			
<i>Mimatrypa</i> sp.									1		
<i>Desquamatia (D.) zonata</i> (Schnur)									43	90	223
<i>Parapugnax</i> ? sp.										1	
<i>Uchtospirifer murchisonianus</i> (Vern.)											25
Общая сумма экземпляров в образце	67	38	15	23	92	43	144	19	48	113	262
Количество видов в образце	3	5	5	6	9	2	4	4	4	4	5

I. Брахиоподы из отложений первого пласта представлены продуктидами, атрипидами, атиридами и спириферадами. При этом доминируют по численности атрипиды (особенно вид *Spinatrypa (S.) douvillei*) и в одном из двух образцов – спирифериды (*Emanuella subumbona uralica*). Единичными экземплярами представлены *Productella ? sp.*, *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Variatrypa ? sp.*, *Vagrana sp.* и *Athyris concentrica* Buch. Возраст комплекса определяется как чешское время.

II. Пласт 5 содержит более разнообразную брахиоподовую фауну. Здесь найдены продуктиды, ортиды (отряд, отсутствующий в предыдущих образцах), атрипиды, атириды и спирифериды. Доминирующее положение (20–40% от общей численности экземпляров) сохраняет *Spinatrypa (S.) douvillei* (Mans.), приблизительно столько же представителей ортидного рода *Schizophoria*. При этом в каждом из трех собранных в пакете образцов имеется своя доминирующая видовая форма: *Schizophoria (S.) bistrata* (Tschern.) (40%), *Schizophoria (S.) striatula* (Schloth.) (26%) или *Schizophoria (S.) ivanovi* (Tschern.) (39%). В одной точке 25% достигает подвид *Emanuella subumbona uralica* Tjzh. В отложениях пласта 5 также встречены *Productella sp.*, *Productella ? sp.*, *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Rhytialosia petini* (Nal.), *Vagrana sp.* и *Athyris concentrica* Buch. Таким образом, все виды брахиопод (за исключением представителей рода *Variatrypa*) из пласта 1 встречены и в пласте 5, но добавились новые формы. Возраст данного комплекса – пашийское время.

III. Брахиоподовый комплекс пласта 6 утрачивает ряд видов, присутствующих в предыдущем пласте. На этом уровне в отложениях разреза исчезают представители продуктид, атириды, а также атрипидный род *Vagrana*. Более 90–95% найденных здесь раковин относятся к виду *Spinatrypa (S.) douvillei* (Mans.). Здесь также присутствуют *Schizophoria (S.) bistrata* (Tschern.), *Rhynchospirifer altus* M. et I. Breiv. (не встречающийся ни в ниже-, ни в вышележащих горизонтах) и *Emanuella subumbona uralica* Tjzh. Возраст комплекса – пашийское время.

IV. В пласте 9 найдены те же четыре вида ортид, атрипид и спириферид, что и в предыдущем комплексе. Отличие состоит в преобладании по численности *Schizophoria (S.) bistrata* (более 73%). Доминировавший прежде атрипидный вид представлен единственным экземпляром. Возраст комплекса – пашийское время.

V. Брахиоподовая фауна пласта 16 отличается от описанных выше комплексов прежде всего полным исчезновением *Spinatrypa (S.) douvillei* (Mans.) и появлением новой доминирующей атрипидной формы – *Desquamatia (D.) zonata* (Schnur) (80–90%). Здесь также наблюдается очередной «точечный» всплеск численности *Emanuella subumbona uralica* (до 18,5%). Кроме того, в отложениях пласта определены *Schizophoria (S.) bistrata*, единственный ринхонеллидный представитель из нижней части разреза *Parapugnax ? sp.* и только в одной точке встречена *Mimatrypa sp.* Возраст данного комплекса – раннекыновское время.

VI. В пакете 18 найдено пять видов брахиопод, относящихся к отрядам ортид, атрипид и спириферид. Относительная численность *Desquamatia (D.) zonata* (Schnur) в этом комплексе по сравнению с предыдущим не изменилась (85%), но появился новый вид *Uchtospirifer purchisonianus* (Vern.) (9,5%). Вместе *Schizophoria (S.) bistrata* (Tschern.) и *Schizophoria (S.) ivanovi* (Tschern.) составляют 4,5%; также найден представитель *Emanuella subumbona uralica* Tjzh. Последний вид – единственный, встреченный во всех слоях нижней части разреза, но его численность периодически меняется – от 25% до 0% экз. на образец (см. табл. 4). Возраст этого заключительного в нижней части разреза комплекса – позднекыновское время.

Ранее пашийский и кыновский горизонты рассматривали в составе франского яруса, когда в качестве ортостратиграфической фауны использовались брахиоподы (Унифицированные..., 1980). Позднее границу живета/франа стали проводить по ос-



нованию конодонтовой зоны *Ancyrodella rotundiloba*, и на Урале ее подняли до саргаевского горизонта, так как только здесь находили первых его представителей. Вид *Palmatolepis transitans* известен как стратиграфически еще более высокий (Стратиграфические..., 1993). Следует отметить, что вероятность обнаружения пальматолеписов в пашийских и кыновских отложениях изначально низка из-за того, что данные породы образовывались в мелководных условиях, а представители этого рода встречаются в основном в глубоководных фациях. Конодонт *Pa. cf. transitans* Muller (см. описание пласта 6; определения В.В. Черных) (Чувашов и др., 2002) является первой находкой пальматолеписа в пашийских отложениях.

Установленный в пашийских слоях комплекс конодонтов позволяет отнести нижний стратиграфический уровень распространения вмещающих отложений к зоне *transitans*. Следовательно, только породы чешского горизонта следует считать живетскими, а пашийские и кыновские отложения разреза «Сулем» относить к франскому ярусу. Однако данный вывод нуждается в подтверждении (новых находках пальматолеписов). При тщательном изучении разрезов иногда удается обнаружить единичные экземпляры зональных конодонтов ниже основания «своих» зон, как, например, в стратотипическом разрезе границы франна/фамена «Upper Coumiac Quarry» во Франции – для *Pa. triangularis* и *Pa. crepida* (Klapper et al., 1993).

Сохранность раковин брахиопод из отложений интервала чешский–кыновский горизонты меняется вверх по разрезу: многие экземпляры из чешских отложений раздроблены и помяты; в пашийском горизонте преобладают целые, но сильно сдавленные створки и раковины с поврежденной поверхностью; в кыновском – целые (редко мятые) крупные раковины с хорошо сохранившейся поверхностью. Видимо, образование рассмотренных отложений происходило в прибрежных условиях, причем самые древние из них образовались в зоне прибоя, но впоследствии данный мелководный участок испытывал незначительное погружение. Верхи интервала отражают более спокойные условия гидродинамической среды с подвергшимися сортировке хорошо сохранившимися крупными раковинами брахиопод и онколитами.

Далее по разрезу после закрытого участка наблюдаются слоистые известняки золотихинской свиты (Наседкина и др., 2005) интервала саргаевский–аскынский горизонты, характеризующие период морской трансгрессии (рис. 9). Подобные условия обитания привели к сильным изменениям в составе фауны, в частности брахиопод. Встреченные в отложениях этого интервала раковины брахиопод малочисленные и небольшие по размеру. Собранные в 18 точках фауна представлена в основном лингулидами рода *Semilingula*, продуктидами (*Chonetes*), спириферидами (*Crurithyris*) и теребратулидами (*Cryptonella*). Из продуктид также встречены представители родов *Devonoproductus* (в начале данного участка разреза) и *Productella* (в конце участка), приблизительно в середине интервала найдены ринхонеллиды (*Pugnoides* sp.) и атириды (*Athyris* sp.). Отмечается присутствие строфоменид. Из других представителей фауны обнаружены гониатиты, тентакулиты, остракоды и пелециподы *Buchiola* sp. В этих отложениях установлены конодонтовые зоны *transitans*–*linguiformis* (Наседкина и др., 2005).

Более детально нами были изучены барминские брахиоподы, собранные А.З. Бикбаевым из десятисантиметрового слоя известняков глинистых ракушняковых темно-серых, залегающих в самых верхах франского яруса в зоне *linguiformis* (Бикбаев и др., 2001; Бикбаев, Снигирева, 2005). Этот слой перекрывают отложения без брахиопод – известняки мергелистые и сланцы глинистые подзона Early–Middle *triangularis*.

Всего из ракушнякового слоя было собрано более 1600 экз. брахиопод, из них определено 40 видов (и две формы), относящихся к 24 родам и девяти отрядам: более половины – представители ринхонеллид, более четверти – спириферид и около 1/10 ча-



Рис. 9. Переслаивание известняков и сланцев битуминозных золотихинской свиты. Левый берег р. Сулем, саргаевский горизонт

Fig. 9. Interstratification of limestones and bituminous shales of Zolotikha suite. The left bank of the Sulem river, Sargaevo horizon

сти – атиридид. Присутствуют также (в порядке уменьшения численности) ортиды, атрипиды, продуктиды, теребратулиды, строфомениды и спирифериныды. В данный комплекс входит большинство видов барминских слоев, определенных ранее в стратотипе и парастратотипе, а также несколько новых форм: *Nervostrophia* sp., *Sentosioides curvirostris* (Winch.) (вздутая и уплощенная формы), *S. rectispinus* (Hall), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Cyphoterorhynchus* sp., *Leiorhynchus* ? sp., *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *E. aff. lentiformis* (Nal.), *E. uralensis* A. Miz., *Parapugnax markovskii* (Yud.), *P. nikolaevskensis* Bubl., *P. ex gr. nikolaevskensis* Bubl., *P. brecciae* Bubl., *Parapugnax* sp., *Trifidorostellum barmensis* Yud., *Ladogia* ? *pressula* (Mark.), *Coledium* sp., *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) ex gr. explanata* (Schloth.), *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. (f. *typica* et f. *media*), *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Adolfia deflexa barmensis* Mark., *A. zickzack* (Roem.), *Theodossia* aff. *evlanensis* Nal., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili verneuili* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Emanuella subumbona* (Hall), *Squamulariina* ? *pyramidalis* (Schnur), *Cryptonella uralica* Nal. и *C. ex gr. uralica* Nal. (табл. 5). Кроме брахиопод, в отложениях присутствуют остатки гастропод и криноидей.

Приведенный выше комплекс брахиопод таксономически очень разнообразен. В нем отсутствуют доминирующие формы: численность почти половины видов менее 1% от общего их числа; больше всего найдено раковин *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Nal.) – более 12%; также относительно высока численность *Parapugnax markovskii* (Yud.) и *Cyrtospirifer markovskii* Nal. (более 8,5% каждый), *Leiorhynchus* ? sp. и *Tabarhynchus uralicus* Yud. (более 7,5%), *Eoparaphorhynchus uralensis* A. Miz. и *Cyrtospirifer verneuili* (Murch.) (более 5%). Кроме перечисленных родов, во множестве

**Виды брахиопод из барминских слоев и их возрастных аналогов на западном  
и восточном склонах Урала**

Ярус	Франский		Фаменский		Худолаз	М. Урта- зымка
	Сулем	Аккыр	Аккыр	Б. Барма		
Разрез	2	3	4	5	6	7
<b>Strophomenida</b>						
<i>Nervostrophia</i> sp.	+					
<b>Productida</b>						
<i>Productella</i> sp.						+
<i>Productella</i> ? sp.						+
<i>Spinulicosta</i> ? sp. № 1				+		+
<i>Spinulicosta</i> ? sp. № 2						+
<i>Leioproductus</i> ? sp.						+
<i>Mesoplica</i> ? sp.					+	
<i>Sentosioides curvirostris</i> (Winch.), вздутая форма	+					
<i>S. curvirostris</i> (Winch.), уплощенная форма	+		+			
<i>S. rectispinus</i> (Hall)	+		+	+		
<i>Rhytialosia petini domanicensis</i> (Mark.)				+		
<i>Rhytialosia</i> ? sp.					+	
<b>Orthotetida</b>						
<i>Schuchertella donica</i> Nal.				+	+	+
<b>Orthida</b>						
<i>Aulacella eifeliensis</i> (Vern.)				+		
<i>Aulacella</i> ? sp.				+		
<i>Schizophoria</i> ( <i>S.</i> ) <i>bistriata</i> (Tschern.)	+		+	+	+	+
<i>S. (S.) striatula</i> (Schloth.)					+	
<b>Pentamerida</b>						
<i>Gypidula biplicata</i> (Schnur)			+			
<b>Rhynchonellida</b>						
<i>Tabarhynchus uralicus</i> Yud.	+		+	+		
<i>Cyphoterorhynchus</i> sp.	+					
<i>Hypothyridina crassicostata</i> Nal.						+
<i>Leiorhynchus</i> ? sp.	+			+		
<i>Eoparaphorhynchus lentiformis</i> (Gür.)	+		+	+		+
<i>E. aff. lentiformis</i> (Nal.)	+		+	+		
<i>E. uralensis</i> A. Miz.	+				+	
<i>Canavirila aff. atrousensis</i> Sart.						+
<i>Septalaria ex gr. bipartita</i> Mark.						+
<i>Parapugnax markovskii</i> (Yud.)	+	+	+	+	+	+
<i>P. ex gr. brecciae</i> (H. Schmidt)	+		+			
<i>P. nikolaevskensis</i> Bubl.	+	+		+		
<i>P. ex gr. nikolaevskensis</i> Bubl.	+			+		
<i>Parapugnax</i> sp. nov.	+			+		
<i>Trifidorostellum barmensis</i> Yud.	+		+			
<i>Ladogia ? pressula</i> (Mark.)	+			+		
<i>Coledium</i> sp.	+					

Ярус	Франский		Фаменский		Худолаз	М. Урта- зымка
	Сулем	Аккыр	Аккыр	Б. Барма		
1	2	3	4	5	6	7
<b>Atrypida</b>						
<i>Iowatrypa nalivkini</i> Rzhon. et Sok.	+	+		+		
<i>Spinatrypa rossica</i> Rzhon.	+		+	+		
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)	+			+		+
<i>Spinatrypina</i> (S.) <i>tubaecostata</i> (Paeck.)	+		+			
<i>S. (Exatrypa) bifurcata</i> (Mark.)				+		
<i>S. (E.) ex gr. explanata</i> (Schloth.)	+					
<i>Spinatrypina</i> ? sp.						+
<i>Desquamatia</i> (D.) <i>alticoliformis</i> Rzhon.	+		+	+		
<b>Athyridida</b>						
<i>Athyris angelica</i> Hall	+	+	+	+		+
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. media, f. nov.	+	+	+	+	+	
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. typica	+	+	+	+		
<i>A. bayeti</i> Rig.	+		+	+	+	+
<i>A. globosa</i> (Roem.)	+			+		
<i>A. globularis</i> Phill.	+		+	+	+	+
<b>Spiriferida</b>						
<i>Adolfia aspera</i> Scup.				+		
<i>A. deflexa barmensis</i> Mark.	+			+		
<i>A. markovskii</i> Bubl.		+				
<i>A. ? seorsa</i> Mark.						+
<i>A. zickzack</i> (Roem.)	+	+				
<i>Theodossia evlanensis</i> Nal.		+				
<i>T. aff. evlanensis</i> Nal.	+					
<i>T. aff. livnensis</i> Nal.					+	
<i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>jeremejewi</i> (Tschern.)				+		
<i>C. markovskii</i> Nal.	+	+	+		+	+
<i>C. tschernyschewi</i> Khalf.	+		+			+
<i>C. verneuili verneuili</i> (Murch.)	+			+		+
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)	+		+	+		+
<i>Emanuella subumbona</i> (Hall)	+		+	+		
<i>Warrenella</i> (W.) <i>koltubanica</i> (Nal.)		+		+		
<b>Spiriferinida</b>						
<i>Cyrtina</i> ? sp.		+				
<i>Squamulariina</i> ? <i>pyramidalis</i> (Schnur)	+					
<b>Terebratulida</b>						
<i>Cryptonella uralica</i> Nal.	+			+		+
<i>C. ex gr. uralica</i> Nal.	+	+	+	+		+
<i>Cryptonella</i> sp.				+		

представлены атирисы – пять видов этого рода составляют в совокупности почти 10% от общего количества.

Лежащие выше нижефаменские (макаровские) отложения разреза «Сулем» содержат представителей *Dzieduszyckia*, как и одновозрастные отложения разреза «Баронская». Здесь также установлены роды *Semilingula* и *Athyris*. Различия на отрядном уровне отсутствуют, однако фауна обоих разрезов не идентична полностью. Фаунистический список разреза «Баронская» включает таких представителей брахиопод, как *Rhytialosia petini* (Nal.), *Leiorhynchus ? ursus* Nal. и *Parapugnax nikolaevskensis* Publ., в то время как в разрезе «Сулем» отмечается присутствие *Chonetes*, *Devonoproductus*, *Eoparaphorhynchus*, *Cyrtospirifer* и *Mucrospirifer*. Последние формы отражают эволюционную преемственность фауны на данном участке морского дна в рассматриваемом разрезе.

Сравнение данных, полученных по барминским слоям обнажения на р. Сулем и точке 7123 разреза «Аккыр» (оба образца позднефранского возраста), позволяет сделать следующие выводы:

1. Количество раковин, собранных на «Сулеме», намного (почти в 30 раз) выше, чем собранных из еще подстилающей барминский ракушняк точки 7123 «Аккыра» (табл. 5). Также различается и количество установленных таксонов брахиопод: 40 и 12 видов, 24 и девять родов, девять и пять отрядов соответственно. Таким образом, фаунистический список брахиопод из разреза на Среднем Урале существенно дополняет список форм из франской части барминских слоев, установленный в парастратотипе на Южном Урале.

2. Общее соотношение представителей отрядов близко для обоих разрезов: на «Сулеме» и «Аккыре» отмечается соответственно 57% и 44% ринхонеллид, 26,5% и 38,5% спириферид, 10% и 9% атириид, 1,5% и 1,75% атрипид.

3. Характерные «барминские» представители родов *Eoparaphorhynchus* (18,5% экз., 3 вида), *Trifidorostellum* (1 вид) и *Sentosioides* (3 видовые формы) только на «Сулеме» встречены ниже границы франна/фамена. Кроме них, здесь присутствуют и такие представители типично франских родов, как *Theodossia* aff. *evlanensis* Nal. и *Squamulariina ? pyramidalis* (Schnur).

4. Помимо двух упомянутых выше форм (*T.* aff. *evlanensis*, *S.* ? *pyramidalis*), список представителей барминских слоев (в целом) дополнен *Cyphoterorhynchus* sp., *Coledium* sp. и *S.* (*Exatrypa*) ex gr. *explanata* (Schloth.). На «Сулеме» определено шесть видов атрипид, но пентамериды не найдены.

5. По сравнению с обр. 7123 «Аккыра» барминские слои «Сулема» содержат больше целых (неразбитых) раковин и меньше отдельных створок. Поверхность многих из них (особенно гладких представителей рода *Athyris*) покрыта круговыми узорами, оставшимися, по-видимому, от водорослей. Среди выборок практически каждого вида присутствуют раковины разных размеров – от самых маленьких (обычно их около 10% от общего числа) до крупных. Очевидно, накопление раковинного материала происходило здесь в спокойной прибрежной обстановке.

### **Разрез «Иргизлы» (территория Кугарчинского района Башкортостана)**

Самый южный из изученных западноуральских разрезов – разрез «Иргизлы» (рис. 10), породы которого обнажаются в левом борту долины р. Иргизла (левого притока р. Белой), в 5 км к югу от расположенной в ее устье дер. Иргизлы. Остатки брахиопод, а также конодонты были собраны в 2000 г. А.Н. Абрамовой и О.В. Артюшковой в основании зилаирской свиты при изучении ее контакта с подстилающими отложениями. В структурном плане разрез расположен на территории западного борта Зилаирского мегасинклинория.



Рис. 10. Расположение обнажений фаменского яруса на р. Иртызлы (западный склон Южного Урала)

Fig. 10. The location of Famennian outcrops on Irtyzly river (the west slope of the Southern Urals)

**Описание разреза.** На известняках строматопоро-коралловых черных, предположительно аскынского возраста, с отчетливой границей залегают отложения зилаирской свиты, которые начинаются пачкой пород глинисто-кремнистых выветрелых, интенсивно ожелезненных, розоватых и желтых, тонкослоистых плитчатых. Пачка вскрыта карьером на высоте с отметкой 507,7 м, имеет мощность около 30 м и прослеживается по простиранию на север по западному откосу обновленной дороги с. Мраково – дер. Иртызлы, на спуске в долину р. Иртызлы (А. Мизенс и др., 2003). Брахиоподы были собраны в двух точках (обр. 8351 и 8352), расположенных в пределах одного слоя на расстоянии 700 м друг от друга.

**Выделенный комплекс брахиопод.** Разрез, в котором были найдены брахиоподы, является одним из немногочисленных в пределах зилаирской свиты, содержащих макрофауну *in situ*. Они представлены однотипными, хорошо сохранившимися внешними ядрами и отпечатками отдельных створок разного размера. Форма раковин брахиопод, наличие синусовидных вдавленностей на брюшных и спинных створках, характер скульптуры и отчетливо видимое внутреннее строение ядер позволяют уверенно относить их к роду *Dzieduszyckia* Siemiradzki, 1909. Раковины образуют монотаксонные скопления плоских разрозненных створок на поверхностях пластов, как в доманиковых фациях на Среднем Урале (например, разрез «Баронская»), но только здесь они встречены в глинисто-кремнистых породах. Найденные формы (в образце 8351 – 10 экз., в образце 8352 – семь) определены как *D. cf. baschkirica* (Tschern.), отличающиеся от известного уральского вида *D. baschkirica* (Tschern.) сильно уплощенной раковиной, развитой от самой макушки ребристостью и несколько более длинным замочным краем. Раковины *D. prima* A. Miz. из депрессионных отложений разреза «Баронская» имеют меньшие размеры, но условия их обитания были, вероятно, сходны: в частности, монотаксонный характер скоплений и в том, и в другом случае отражает ярко выраженную доминантность вида в прижизненных сообществах.

В разрезе по левому берегу р. Иртызлы с того же стратиграфического уровня, что и брахиоподы, были собраны конодонты удовлетворительной сохранности (обр. 8553). Их комплекс представлен формами, характерными для подзоны *Late marginifera*, выделяемой в нижней части мурзакаевского горизонта региональной стратиграфической шкалы: *Palmatolepis cf. glabra acuta* Helms, *Pa. cf. inflexoidea* Ziegler, *Pa. cf. marginifera* Helms и *Pa. cf. utahensis* Ziegler et Sandberg. В подстилающих известняках конодонты не обнаружены.

Полученный палеонтологический материал позволяет сделать следующие выводы:

1. Собранная фауна датирует вмещающую пачку конодонтовой подзоной *Late marginifera* (нижняя часть мурзакаевского горизонта фаменского яруса).
2. Стратиграфическое положение данной пачки свидетельствует об отсутствии в разрезе по р. Иртызлы нижней части зилаирской свиты, которая соответствует конодонтовым зонам *Late triangularis* – *Early marginifera*, установленным в более северных

разрезах Зилаирского мегасинклинория (Абрамова, Артюшкова, 2002; Якупов и др., 2002; Artyushkova, Maslov, 2005; Артюшкова, Маслов, 2006).

3. Учитывая, что все предыдущие находки представителей рода *Dzieduszyckia*, описанные в литературе как *Leiorhynchus baschkiricus* (Tschern.), были связаны с гониатитовыми фациями (Тяжева, 1961, с. 123–125), можно предположить, что данная фауна свидетельствует об относительно глубоководном характере бассейна. В пользу этого говорит и сходство описываемых экземпляров с формами из доманиковых фаций Среднего Урала, а также похожий характер их захоронения.

## ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН

### Магнитогорская мегазона

Верхнедевонские комплексы брахиопод из отложений Магнитогорской мегазоны (Южный Урал) были изучены в четырех разрезах – «Дзержинка», «Худолаз», «Колтубан» и «Малая Уртазымка». В позднем девоне район этих разрезов представлял собой зону шельфа около цепи вулканических островов.

### Разрез «Дзержинка» (территория Верхнеуральского района Челябинской области)

На восточном склоне Южного Урала одним из немногих разрезов фаменского яруса, охарактеризованных брахиоподами, является разрез «Дзержинка», расположенный на южной окраине одноименной деревни (Мизенс Г. и др., 2002) юго-западнее г. Верхнеуральска (рис. 11, 12). Здесь, в левом борту долины р. Урал, обнажаются известняки органогенно-детритовые и органогенно-обломочные светлые слоистые, содержащие разные группы органических остатков: водоросли, фораминиферы, кораллы, трилобиты, амmonoидеи, брахиоподы, конодонты (обн. 2709, 2754). Первые публикации, в которых описаны упомянутые известняки и приуроченная к ним фауна, появились в конце XIX – начале XX в. (Карпинский, 1885); Токаренко, 1903); Пэрн (1912, 1914, 1915). Из более поздних исследований следует назвать работы Л.С. Либровича (1936), Н.П. Малаховой (1965), Б.И. Чувашова с соавт. (1975), а также Н.М. Кочетковой, с соавт. (1980). Возраст известняков, слагающих разрез, определялся на основании фораминифер, амmonoидей и конодонтов как позднефаменский (Чувашов и др., 1975; Кочеткова и др., 1980).

Позднее в пределах описываемого разреза появился карьер, что значительно расширило обнаженность изучаемых отложений. Новое исследование разреза, принятое Г.А. Мизенсом в 2000–2001 гг., позволило собрать представительную коллекцию брахиопод, сопровождаемую отбором проб на конодонты (определения В.В. Черных). Нами предпринято изучение фауны брахио-



Рис. 11. Расположение обнажений фаменского яруса на р. Урал около дер. Дзержинка (восточный склон Южного Урала)

Fig. 11. The location of Famennian outcrops on Ural river, near Dzerzhinka village (the east slope of the Southern Urals)



Рис. 12. Обнажение известняков светлых слоистых в левом борту р. Урал около дер. Держинка. Фаменский ярус

Fig. 12. The outcrop of light limestones bedded on the left valley slope of the Ural river. Famennian stage

под в целях уточнения возраста и фациальных особенностей вмещающих известняков (Мизенс А., 2002а–в; Mizens A., 2002).

Водоросли и фораминиферы разреза «Держинка» определяла Т.И. Степанова.

**Описание разреза** (рис. 13).

1. Известняки мелкокристаллические светлые слоистые. Слои неровные, прерывистые (5–40 см). Встречаются редкие криноидеи, брахиоподы, аммоноидеи. Видимая мощность 4 м.

2. Закрито около 7 м.

3. Развалы известняков микрозернистых, местами криноидных, серых, со значительной примесью вулканогенного (пирокластического?) материала. Из известняков зеленоватых в карьере собраны брахиоподы *Mesoplica forojulensis* (Frech), *Schizophoria* (*S.*) *praeimpresca* Nal., *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart., *Momarhynchus* sp., *Parapugnax ? tumidus* A.Miz., *Parapugnax ?* sp., *Zilimia polonica* (Gür.), *Yunnanellina* aff. *mugodjarica* (Rozm.), *Athyris globosa* (Roem.), *A.* aff. *sulcifera* Nal., *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Crurithyris* sp., *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke), *Elita* sp., *Cryptonella* spp. (2 вида) (обр. 2709-6-2 и 2754-11-1) и конодонты *Palmatolepis glabra acuta* Helms, *Pa. glabra pectinata* Ziegl., *Pa. minuta minuta* Brans. et Mehl, *Pa. perlobata schindevolffi* Mull., *Pa. stoppeli* Sandb. et Ziegl. (обр. 2754-11-2). Видимая мощность 0,5 м.

4. Развалы известняков кристаллических светлых неравномерно тонкослоистых (2–3–5 см) с редкими криноидеями, брахиоподами, гастроподами. Видимая мощность 0,5 м.

5. Закрито около 1 м.

6. Известняки зернистые комковатые серые, неровно тонкослоистые (3–5–10 см), местами светлые толстослоистые. Иногда видна обломочная структура. Присутствуют криноидеи (местами довольно многочисленные), аммониты (плоские и вздутые), редкие брахиоподы, прямые головоногие. Встречаются инкрустационные корки. В нижней части пачки найдены конодонты *Palmatolepis distorta* Brans. et Mehl, *Pa. glabra lepta* Ziegl. et Huddl., *Pa. minuta minuta* Brans. et Mehl, *Pa. perlobata schindevolffi* Mull., *Pa. perlobata sigmoidea* Ziegl., *Pa. stoppeli* Sandb. et Ziegl., *Polygnathus glaber glaber* Ulrich et Bassl. (обр. 2709-1-2). Мощность около 13 м.



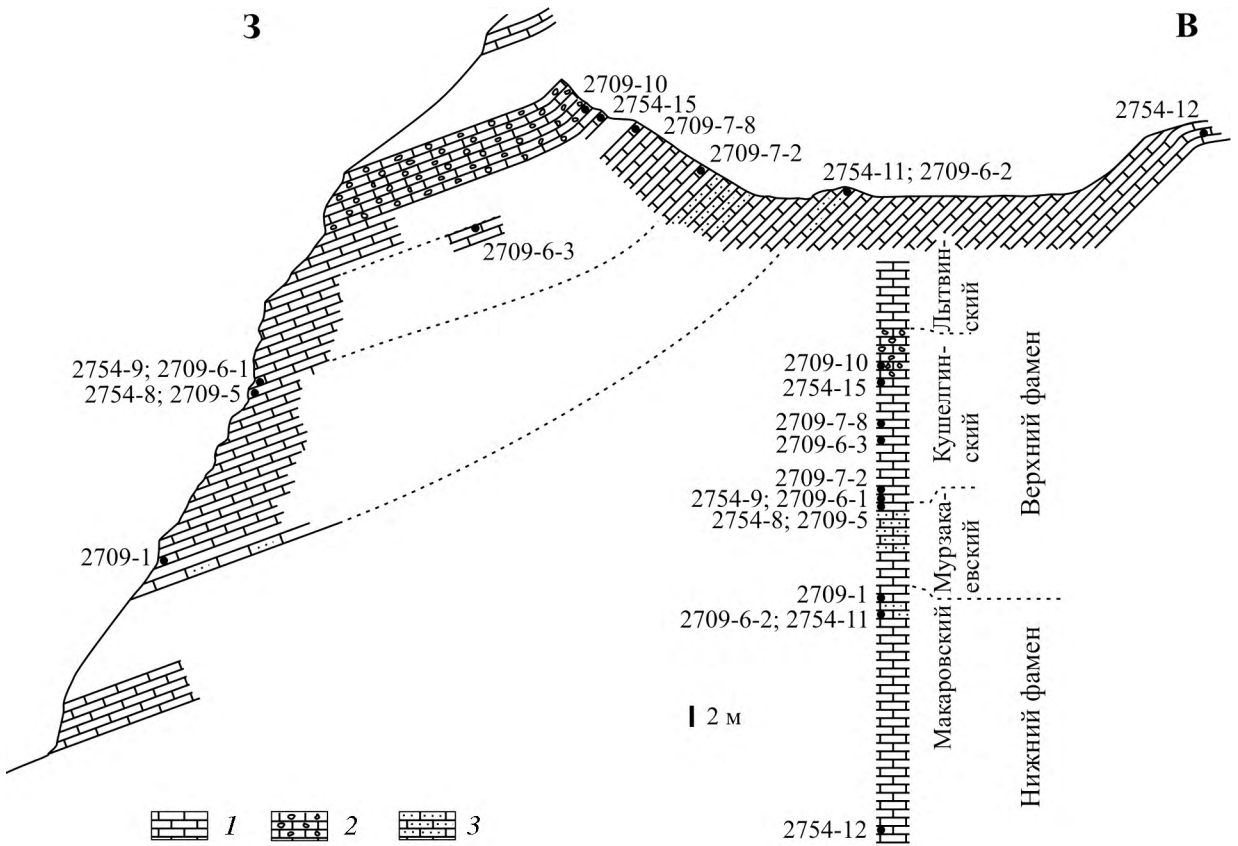


Рис. 13. Геологический профиль и стратиграфическая колонка разреза «Дзержинка»: 1 – известняки; 2 – известняковые конгломераты; 3 – известняки с примесью вулканокластического материала. Точками показаны места отбора органических остатков, рядом – номера образцов

Fig. 13. The geological profile and the stratigraphic column of Dzerzhinka section. Symbols: 1 – limestones; 2 – limestone conglomerates; 3 – limestones with an admixture of volcanoclastic material. Localities of samples of organic remains are pointed by dots; numbers of samples are located beside them

7. Известняки зернистые серые толстослоистые с брахиоподами *Laminatia* cf. *laminata* (Kindle), *Parapugnax* ? sp., *Dzieduszyckia baschkirica* (Tschern.), *D. cordiformis* A. Miz., *Athyris globosa* (Roem.), *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke), *M. aff. posterus* (Hall et Clarke), *Cryptonella* sp. (обр. 2709-5-3 и 2754-8), а также с трилобитами, криноидеями и редкими аммоноидеями. По простиранию на уровне этой пачки встречается примесь вулканогенного материала в виде примазок. Помимо брахиопод, здесь были определены водоросли *Rothpletzella* sp., Umbellaceae, фораминиферы *Calcisphaera rara* Reitl., *Sphaerella mirabilis* Reitl., *Archaesphaera grandid* Lip., *Rauserina notata polycellata* Brazhn. et Rost., *Vicinesphaera squalida* Antr., *Diplosphaerina maljavkini* (Mikh.), *Bisphaera minima* Lip., *Cribrosphaeroides ovalis* Pojark., *Caligella* sp., *Septaglomospiranella primaeva* (Raus.), *S. cf. primaeva* (Raus.), *Septatourayella* sp., *Rectoseptaglomospiranella elegantula* (Reitl.), *Quasiendothyra (Eoendothyra) sp.*, *Q. (E.) communis* (Raus.) (обр. 2709-5-2) и конодонты *Palmatolepis gracilis gracilis* Brans. et Mehl, *Pa. minuta minuta* Brans. et Mehl, *Pa. perlobata helmsi* Ziegl., *Pa. perlobata schindevolffi* Mull., *Pa. rugosa trachytera* Ziegl. (обр. 2709-5-1). Мощность около 3,5 м.

8. Известняки глинистые, тонко- и микрзернистые с прослоем (15 см) известняков кремненных органогенно-детритовых темно-серых, почти черных с брахиоподами *Mesoplica forojulensis* (Frech), *M. praelonga* (Sow.), *M. praelonga simplicior* (Whidb.), *Laminatia* cf. *laminata* (Kindle), уплощенной формой *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *Chonetipustula ? laevis* Nal., *Schizophoria* sp., *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart.,

*Goniophoria* cf. *triangula* (Krest. et Karp.), *Athyris sulcifera intermedia* Nal., *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *Ambocoelia* sp., *Mucrospirifer tylothyriiformis multistriata* (Krest. et Karp.) и *Elita* sp. (обр. 2709-6-1 и 2754-9). По простиранию (в карьере) известняки черные замещаются сильно глинистыми зеленоватыми. Мощность около 0,5 м.

9. Известняки органогенно-детритовые серые толстослоистые с криноидеями, редкими брахиоподами, мелкими колониями строматопороидей. В нижней половине пачки (мощностью 4 м) имеется примесь зеленого песчаного материала, местами обильного, размеры силикатных зерен достигают 4 мм. Среди них присутствуют шестиугольники биотита, по простиранию эта примесь исчезает. В верхней части нижней пачки имеется прослой криноидного известняка с брахиоподами *Chonetipustula* ? *laevis* Nal., *Aulacella* sp., *Camarotoechia intercalata* Rozm., *Parapugnax asiatica* (Rozm.), *Planovatiostrum planoovalis* (Nal.), *Athyris* aff. *corpulenta* (Winch.), *A. sulcifera intermedia* Nal., *Cyrtospirifer* ex gr. *pseudosuavis* Krest. et Karp. и *Cryptonella* sp. (обр. 2709-7-2), водорослями *Renalcis devonicus* Jonh., Garwoodiaceae, Kamaenaceae и фораминиферами *Septaglomospiranella* ? sp., Quasiendothyrinae (обр. 2709-7-1). Выше найдены водоросли *Renalcis devonicus* Jonh., *Izella nubiformis* Antr., *Girvanella ducii* Weth., Kamaenaceae, *Quasiumbella* sp., *Q. piriformis* Brazhn. et Berch., *Elenia* sp., фораминиферы *Radiosphaera ponderosa* Reitl., *Vicinesphaera squalida* Antr., *Diplosphaerina maljavkini* (Mikh.), *Parathurammia* cf. *magna* Antr., *Earlandia minima* (Bir.), *Baituganella* ? sp., *Septaglomospiranella* sp., *S. primaeva kazakhstanica* Reitl., *Rectoseptaglomospiranella* sp., *R. elegantula* (Reitl.), *Quasiendothyra* (*Eoendothyra*) sp., *Q. (E.)* ex gr. *communis* (Raus.), *Q. (E.)* cf. *communis simplex* (Brazhn.), *Q. (E.)* cf. *communis regularis* Lip. (обр. 2709-7-7), конодонты *Palmatolepis minuta minuta* Brans. et Mehl., *Pa. perlobata maxima* Mull., *Pa. perlobata schindevolfi* Mull., *Pa. perlobata sigmoidea* Ziegl., *Pa. rugosa trachytera* Ziegl., *Polygnathus* aff. *styriacus* Ziegl. (обр. 2709-7-8) и брахиоподы *Laminatia* cf. *laminata* (Kindle), *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *Athyris* aff. *sulcifera* Nal., *A. tau* Nal., *Athyris* sp., *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke) (обр. 2709-6-3 из темных известняков в другой части карьера). Мощность около 8 м.

10. Закрыто около 1 м.

11. Известняки зернистые органогенно-детритовые светло-серые слоистые (преимущественно 2–7 см). Присутствуют рассеянные брахиоподы, криноидеи, аммониты, колонии строматопороидей. Здесь определены брахиоподы *Avonia* sp., *Leiopproductus* sp., *Mesoplica praelonga simplicior* (Whidb.), *Chonetipustula* ? *laevis* Nal., *Camarotoechia* cf. *rowleyi* (Well.), *Leiorhynchus* ? *inflatus* Nal., *Trifidorostellum posturalicus* Rozm., *Plectorhynchella uralica* Nal., *Athyris sulcifera intermedia* Nal., *Cleiothyridina* sp., *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *Sphenospira* ex gr. *julii* (Dehée), *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke), *M. aff. posterus* (Hall et Clarke), *M. tylothyriiformis multistriata* (Krest. et Karp.), *Elita* sp. и *Cryptonella* sp. (обр. 2754-15). Мощность около 3,5 м.

12. Известняки органогенно-обломочные с редкими небольшими обломками известняков микрозернистых или тонкозернистых, похожих на подстилающие. Залегают на известняках слоистых предыдущей пачки по неровной границе. Присутствует слабо выраженная градационная сортировка. Мощность 1 м.

13. Известняковые мелкогалечные конгломераты, местами гравелиты, неравномерно сгруженные, с рассеянными крупными гальками. Гальки окатанные и полуокатанные, сложены различными по структуре известняками. Мощность около 2 м.

14. Известняковые крупногалечные конгломераты, с валунами до 30 см. Гальки известняков окатаны в разной степени. Сортировка и сгруженность хорошие. Матрикс – грубозернистый известняковый песчаник. Видимая мощность 1,5 м.

14. Закрыто около 5–7 м.

15. Известняки кристаллические мелкослоистые. Видимая мощность 1 м.

**Выделенные комплексы брахиопод.** Всего в изученной части разреза было собрано около 600 экз. раковин и определено 50 видовых форм, относящихся к 29 родам и шести отрядам замковых брахиопод: продуктидам, ортидам, ринхонеллидам, атиридидам, спириферидам и теребратулидам (табл. 6). На их основе было установлено наличие трех брахиоподовых комплексов, последовательно сменяющих друг друга в разрезе, – один раннефаменский и два позднефаменских (здесь используется двучленное деление фаменского яруса: к нижнему фамену относятся барминские слои и макаровский горизонт, к верхнему – мурзакаевский, кушелгинский и лытвенский горизонты; граница нижнего и верхнего фамена принята в кровле нижней подзоны конодонтовой зоны *marginifera*). Для этих комплексов характерно отсутствие пентамерид и атрипид, которые хотя и переходят границу франа/фамена, но выше барминских слоев не встречаются (Mizens A. et al., 2000; Мизенс А., 2007а–в).

Нижний комплекс брахиопод собран в карьере (см. рис. 13), в слое известняка зеленоватого, содержащего примесь вулканокластического материала (обр. 2709-6-2, 2754-11). Комплекс представлен 17 видами, относящимися к 14 родам (см. виды брахиопод в пачке 3). Наиболее многочисленны здесь ринхонеллиды (32% от общего числа на образец), затем следуют спирифериды (27%), ортиды (20%) и атиридиды (18%), а теребратулиды и продуктиды представлены немногими раковинами. Основная часть видов распространена в макаровских слоях западного склона Урала и Южных Мугод-жар (Розман, 1962), задонском горизонте и елецких слоях Русской платформы (Наливкин, 1947; Ляшенко, 1959), мейстеровских слоях Казахстана (Наливкин, 1937), нижнефаменских отложениях Польши и Якутии (Biernat, Szulczewski, 1993; Baranov, Sartenaer, 1996). Два из них – *Zilimia polonica* (Gür.) и *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.) – являются зональными и однозначно говорят о принадлежности содержащих их известняков к макаровскому горизонту нижнего фамена (Адрианова, 1975в). Последний вид характерен и для шамейского горизонта восточного склона Урала, который является аналогом макаровского (Sapelnikov et al., 2000). Конодонты, определенные из описываемого слоя, уточняют его возраст как верхи макаровского горизонта – нижняя подзона зоны *marginifera*.

Второй (средний) комплекс представлен брахиоподами, собранными на береговом склоне в пачке 7 (обр. 2709-5, 2754-8). Здесь определено только девять видов, относящихся к семи родам. Из них 49% относятся к ринхонеллидам, 41% – к атиридидам, представители других отрядов менее многочисленны. Для этого комплекса характерно присутствие двух зональных видов – *Dzieduszyckia baschkirica* (Tschern.) и *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke). В «Стратиграфических схемах Урала» (1993) первый из них указан как зональный для мурзакаевского и кушелгинского горизонтов верхнего фамена, а второй приводится в качестве зонального только для мурзакаевского горизонта (Stepanova et al., 1985). Однако в описываемом разрезе *Dzieduszyckia*, представленная многочисленными раковинами и образующая, по-видимому, банковое скопление, присутствует только во втором комплексе, а *Mucrospirifer posterus* установлен во втором и третьем. По конодонтам рассматриваемые отложения относятся к верхней половине мурзакаевского горизонта (зона Early *trachytera*).

Третий (верхний) комплекс брахиопод был собран в четырех точках разреза (обр. 2709-6-1, 2754-9, 2709-7-2, 2709-6-3, 2754-15), в пачках 8, 9 и 11. Он представлен наибольшим числом видов (36) и родов (23). Общий список видов комплекса включает: *Avonia* sp., *Leioproductus* sp., *Mesoplica forojulensis* (Frech), *M. praelonga* (Sow.), *M. praelonga simplicior* (Whidb.), *Laminatia* cf. *laminata* (Kindle), *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *Chonetipustula* ? *laevis* Nal., *Aulacella* sp., *Schizophoria* sp., *Camarotoechia intercalata* Rozm., *C. cf. rowleyi* (Well.), *C. baitanensis tenisica* Mart., *Leiorhynchus* ? *inflatus* Nal., *Parapuganax asiatica* (Rozm.), *Planovatiostrum planovalis* (Nal.), *Trifidorostellum posturali-*

**Стратиграфическое распространение брахиопод (количество экземпляров в образце)  
по разрезу «Дзержинка»**

Вид	Горизонт					
	макаров-ский	мурзакаев-ский	кушелгинский			
	2709-6-2, 2754-11	2709-5, 2754-8	2709-6-1, 2754-9	2709-7-2	2709-6-3	2754-15
<i>Schizophoria (S.) praeimpresa</i> Nal.	37					
<i>Momarthynchus</i> sp.	1					
<i>Parapugnax ? tumidus</i> A. Miz.	16					
<i>Zilimia polonica</i> (Gür.)	13					
<i>Yunnanellina</i> aff. <i>mugodjarica</i> (Rozm.)	4					
<i>Cyrtospirifer archiaci</i> (Murch.)	28					
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)	3					
<i>Crurithyris</i> sp.	1					
<i>Elita</i> sp. № 1	14					
<i>Cryptonella</i> sp. № 1	2					
<i>Parapugnax ?</i> sp.	23	6				
<i>Athyris globosa</i> (Roem.)	8	59				
<i>Mesoplica forojulensis</i> (Frech)	2		1			
<i>Camarotoechia baitanensis tenisica</i> Mart.	1		1			
<i>Cryptonella</i> sp. № 2	1	4		3		
<i>Athyris</i> aff. <i>sulcifera</i> Nal.	25				2	
<i>Mucrospirifer posterus</i> (Hall et Clarke)	3	2			4	4
<i>Dzieduszzykia baschkirica</i> (Tschern.)		1				
<i>D. cordiformis</i> A. Miz.		63				
<i>Laminatia</i> cf. <i>laminata</i> (Kindle)		1	6		1	
<i>Cyrtospirifer acutosinuatus</i> Nal.		1	9			9
<i>Mucrospirifer</i> aff. <i>posterus</i> (Hall et Clarke)		6				3
<i>Mesoplica praelonga</i> (Sow.)			2			
<i>Schizophoria</i> sp.			1			
<i>Goniophoria</i> cf. <i>triangula</i> (Krest. et Karp.)			1			
<i>Ambocoelia</i> sp.			10			
<i>Elita</i> sp. № 2			4			
<i>Chonetipustula ? laevis</i> Nal.			8	3		4
<i>Sentosioides curvirostris</i> (Winch.), уплощ. форма			3		1	
<i>Mesoplica praelonga simplicior</i> (Whidb.)			6			1
<i>Athyris sulcifera intermedia</i> Nal.			51	16		40
<i>Mucrospirifer tylothyriiformis multistriata</i> (Krest. et Karp.)			9			4
<i>Aulacella</i> sp.				2		
<i>Camarotoechia intercalata</i> Rozm.				1		
<i>Parapugnax asiatica</i> (Rozm.)				3		
<i>Planovatiostrum planoovalis</i> (Nal.)				1		
<i>Athyris</i> aff. <i>corpulenta</i> (Winch.)				12		
<i>Cyrtospirifer</i> ex gr. <i>pseudosuavis</i> Krest. et Karp.				5		
<i>Athyris tau</i> Nal.					4	
<i>Athyris</i> sp.					4	
<i>Avonia</i> sp.						1
<i>Leioproductus ?</i> sp.						1
<i>Camarotoechia</i> cf. <i>rowleyi</i> (Well.)						6
<i>Leiorhynchus ? inflatus</i> Nal.						5
<i>Trifidorostellum posturalicus</i> (Rozm.)						7
<i>Plectorhynchella uralica</i> Nal.						2
<i>Cleiothyridina</i> sp.						1
<i>Sphenospira</i> ex gr. <i>julii</i> (Dehée)						3
<i>Elita</i> sp. № 3						2
<i>Cryptonella</i> sp. № 3						1
Общая сумма экземпляров в образце	182	143	112	46	16	94
Количество видов в образце	17	9	14	9	6	17

*cus* (Rozm.), *Plectorhynchella uralica* Nal., *Goniophoria* cf. *triangula* (Krest. et Karp.), *Athyris* aff. *corpulenta* (Winch.), *A. aff. sulcifera* Nal., *A. sulcifera intermedia* Nal., *A. tau* Nal., *Athyris* sp., *Cleiothyridina* sp., *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *C. ex gr. pseudosuavis* Krest. et Karp., *Sphenospira* ex gr. *julii* (Dehée), *Ambocoelia* sp., *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke), *M. aff. posterus* (Hall et Clarke), *M. tylothyriiformis multistriata* (Krest. et Karp.), *Elita* spp. и *Cryptonella* spp. Из них около половины или даже более составляют атириды.

Для этого комплекса характерно резкое увеличение числа видов продуктид (до восьми), а также появление целого ряда форм, характерных для кушелгинского горизонта западного склона Урала, курганджарских слоев Южных Мугоджар (Розман, 1962) и сульциферовых слоев Казахстана (Наливкин, 1937; Мартынова, 1961). Помимо этого, встречены формы, описанные из переходных девонско-каменноугольных отложений западного склона Урала (лытвенский горизонт и этренские слои) (Крестовников, Карпышев, 1948; Наливкин, 1979), и даже формы, близкие к представителям каменноугольного рода *Avonia* I.Thoman, которые найдены в стратиграфически самой верхней точке с фаменскими брахиоподами (обр. 2754-15). Присутствие элементов каменноугольной фауны в фаменской части этого разреза уже неоднократно отмечалось в литературе (Малахова, 1965; Кочеткова и др., 1980). Залегание известняков, заключающих третий комплекс брахиопод, непосредственно на отложениях позднемурзакаевского времени (*Early trachytera*) и присутствие в третьем комплексе зонального вида *Mesoplica praelonga* позволяет отнести эти известняки к кушелгинскому горизонту верхнего фамена (Адрианова, 1975а). Данный вывод подтверждают определения в этом интервале конодонтов зоны *styriacus*. Зона *Polygnathus styriacus* соотносится с зоной *Palmatolepis postera* и подзоной *Early expansa* МСШ (Ziegler, Sandberg, 1984), которые соответствуют всему интервалу кушелгинского горизонта западного склона Урала.

Брахиоподы рассматриваемого разреза в целом характеризуются большим разнообразием видового и родового состава. При этом ряд форм представлен единичными экземплярами. Почти в каждой выборке некоторые виды заметно доминируют: например, *Schizophoria* (*S.*) *praeimpressa* (20%) в первом комплексе, *Dzieduszyckia cordiformis* (44%) и *Athyris globosa* (41%) – во втором, а также *A. aff. corpulenta* (26% в одной точке) и *A. sulcifera intermedia* (35–45%) – в третьем. Однако число раковин одного такого вида нигде не превышает 50% всех раковин выборки. Этим описываемые «сообщества» несколько отличаются от классических сообществ ровного дна (Буко, 1979), где общее число видов невелико, а доминантность отдельных форм ярко выражена. Например, в отложениях на западном склоне Урала, в бассейне р. Чусовой, количество экземпляров одного вида достигает 80–90% (на мелководных участках кыновского времени, разрез «Сулем») или даже почти 100% (относительно более глубоководные фации начала фаменского века, разрез «Баронская»). Кроме того, собранные в разрезе «Дзержинка» брахиоподы чаще представлены отдельными створками и их обломками, чем целыми раковинами. Это говорит об активной гидродинамической обстановке изучаемого бассейна, причем фауна, скорее всего, не захоронялась на месте обитания, а была перемещена с других участков дна, на что уже обращали внимание Н.М. Кочеткова с соавт. (1980). Возможно даже, что комплексы разреза «Дзержинка» включают в себя представителей сообществ, не обязательно точно одновозрастных, а вымытых из непосредственно подстилающих слоев.

Тем не менее систематический состав рассматриваемых комплексов брахиопод хорошо различается на родовом и даже отрядном уровнях. Многочисленные в нижнем фамене ортиды выше встречаются лишь единичными экземплярами, а в верхнем фамене возрастает количество атиридид. Граница между мурзакаевским и кушелгинскими горизонтами отмечена уменьшением численности ринхонеллид и увеличением

**Соотношение представителей отрядов (по отношению к общему количеству в образце)  
по разрезу «Дзержинка»**

Ярус	Фамен					
Отдел	Нижний	Верхний				
Горизонт	Макаровский	Мурзакаевский	Кушелгинский			
Образец	2709-6-2, 2754-11	2709-5, 2754-8	2709-6-1, 2754-9	2709-7-2	2709-6-3	2754-15
Productida	1,1	0,7	23,2	6,5	12,5	7,4
Orthida	20,3	0	0,9	4,3	0	0
Rhynchonellida	31,9	49,0	1,8	10,9	0	21,3
Athyridida	18,1	41,3	45,5	60,9	62,5	43,6
Spiriferida	26,9	6,3	28,6	10,9	25,0	26,6
Terebratulida	1,6	2,8	0	6,5	0	1,1

численности и разнообразия продуктид. Количество спириферид и теребратулид колеблется несущественно и может считаться приблизительно постоянным – около четверти всех экземпляров для первого отряда и порядка 2% для второго (табл. 7). В то же время своеобразие систематического состава каждого из трех рассмотренных фаменных комплексов сопровождается наличием в них руководящих видов, характерных для лон западного и, частично, восточного склонов Урала.

Таким образом, в изученном разрезе, кроме уже известных верхнефаменных отложений, были обнаружены и нижнефаменные, возраст которых обоснован по брахиоподам и конодонтам. Установлено наличие трех последовательно сменяющих друг друга брахиоподовых лон, соотносящихся с тремя горизонтами западного склона Урала (снизу вверх): 1) *Zilimia polonica* (макаровский горизонт), 2) *Dzieduszyckia baschkirica* (мурзакаевский горизонт) и 3) *Mesoplica praelonga* (кушелгинский горизонт). Представитель рода *Dzieduszyckia* Siemiradzki был определен в данном разрезе впервые. Среди собранных брахиопод имеется ряд форм, включая зональные виды, широко распространенных на западном склоне Урала, более изученном в фаунистическом отношении. Кроме того, установленные комплексы брахиопод уверенно сопоставляются с таковыми, описанными Х.С. Розман (1962) в Мугоджарах и Бакайской мульде. Возможна корреляция и с более удаленными регионами – Казахстаном, Русской платформой, Западной Европой и Северной Африкой.

**Разрез «Худолаз»  
(территория Баймакского района Башкортостана)**

Рассматриваемый разрез впервые был подробно изучен Л.С. Либровичем в 1936 г. Позднее фауна из этих отложений, собранная Л.С. Либровичем и И.И. Машкарой, была описана Д.В. Наливкиным (1951). В 1997 г. Г.А. Мизенсом и Б.И. Чувашовым здесь была собрана новая представительная коллекция брахиопод, изучение которой позволило уточнить возраст конгломератов, слагающих разрез.

Обнажение находится на левом берегу р. Худолаз, в 12 км к северо-северо-востоку от г. Сибай, в 2 км выше по течению реки от северной окраины дер. Казанка (обн. 2021, 5014).

**Описание разреза.** Разрез сложен аргиллитами с маломощными (0,5–10 см) прослоями известняков обломочных градационно-сортированных от мелко до грубо-

зернистых, реже песчаников полимиктовых. В средней и верхней частях пачки встречаются пласты (до 20 см) известняковых конгломератов градационно-сортированных мелкогалечных, переходящих кверху в гравелит и песчаник. Среди этих пород залегают четыре или пять (возможно, больше) линзовидных тел известняковых конгломератов мощностью от 1–2 до 5–7 м. Обломочный материал представлен гальками и валунами разнородных известняков размером до 50–70 см, относительно хорошо окатанными, редки глыбы размером до 2 м. Иногда встречаются мелкие галечки кремней. Сгруженность средняя, сортировка плохая. Матрикс представлен карбонатно-глинистой массой с рассеянными мелкими зернами и галечками известняков. В составе конгломератов также много блоков смятых, скрученных пакетов слоев аргиллитов с прослоями известняков, размером до 1–2 м по длинной оси, редко фрагменты слоев с участием песчаников полимиктовых. Общая видимая мощность пачки около 30 м.

**Выделенные комплексы брахиопод.** Брахиоподы были собраны из шести валунов известняков биогермных массивных, сложенных брахиоподовыми ракушняками. Из четырех отдельных глыб конгломератов были определены следующие виды:

*Schizophoria* sp., *Wyella suburalica* Khod. et M. Breiv., *Kransia subcordiformis* (Schnur), *Leiorhynchus* aff. *biplicatus* Nal., *Desquamatia zonatoiformis* Aleks., *Uncites gryphus* (Schloth.), *Emanuella pachyrincha* (Vern.), *Bornhardtina* sp. (обр. 2021-4-5);

*Schizophoria* sp., *Wyella* sp., *Mimatrypa* cf. *flabellata* (Roem.), *Vagrana vesta* M. et I. Breiv., *Stringocephalus burtini* Defr., *S.* cf. *dorsalis* Goldf., *Chascothyris tschernyschevi* Holz. (обр. 2021-4-6);

*Gypidula subbrevirostris* Tjzh., *Wyella suburalica* Khod. et M. Breiv. f. *paucitata*, *Kransia subcordiformis* (Schnur), *Pseudouncinulus* sp., *Leiorhynchus* aff. *biplicatus* Nal., *Spinatrypa bifidaeformis* (Tschern.), *S.* aff. *modica* Tjzh., *Uncites gryphus* (Schloth.), *Indospirifer* sp., *Emanuella subumbona uralica* Tjzh., *Eoreticularia* sp., *Stringocephalus burtini* Defr., *S.* cf. *dorsalis* Goldf., *Chascothyris tschernyschevi* Holz., *Subrensselandia* sp. (обр. 5014-2А);

*Wyella suburalica* Khod. et M. Breiv., *Stringocephalus burtini* Defr. (обр. 5014-4д).

Данные брахиоподы определенно указывают на живетский возраст известняков, слагающих эти конгломераты (зона *Stringocephalus burtini*–*Uncites gryphus*, высотинский горизонт восточного склона Урала; на западном склоне Урала эта же зона соответствует совокупности чусовского и чеславского горизонтов).

Из других двух глыб были определены брахиоподы, характерные для переходных франско-фаменских отложений, относящихся к барминским слоям:

*Rhytialosia* ? sp., *Schuchertella* sp., *Schizophoria* (*S.*) *striatula* (Schloth.), *Eoparaphorhynchus uralensis* A. Miz., *Parapugnax markovskii* (Yud.), *Athyris bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Theodossia* aff. *livnensis* Nal., *Cyrtospirifer markovskii* Nal. (обр. 2021-4-7);

*Mesoplica* ? sp., *Schuchertella donica* Nal., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *S.* (*S.*) *striatula* (Schloth.), *Eoparaphorhynchus uralensis* A. Miz., *Parapugnax markovskii* (Yud.), *Athyris angeliciformis* Mark. f. *media*, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Cyrtospirifer markovskii* Nal. (обр. 5014-4г).

Пачка с известняковыми конгломератами подстилается песчаниками и аргиллитами зилаирской свиты, но непосредственный контакт закрыт. Перекрывающие отложения также не обнажены.

В нижней части зилаирского разреза (100–150 м ниже пачки с конгломератами) обнаружены конодонты *Palmatolepis marginifera marginifera* Helms и *Polygnathus glabra glabra* Ulrich et Bassler, характерные для зоны *marginifera* (обр. 2021-2-5).

Таким образом, по конодонтам время образования описанной толщи определяется позднее раннего фамена, а известняки, слагающие конгломераты, сформировались как в живетском веке, так и в позднефранско-раннефаменское время, о чем свиде-

## Живетские брахиоподы из глыб биогермных известняков разреза «Худолаз»

Вид	Глыбы известняков, образец			
	2021-4-5	2021-4-6	5014-2А	5014-4д
<i>Schizophoria</i> sp.	+	+		
<i>Gypidula subbrevirostris</i> Tjzh.			+	
<i>Wyella suburalica</i> Khod. et M. Breiv.	+	+		+
<i>W. suburalica</i> Khod. et M. Breiv. f. <i>paucitata</i>			+	
<i>Kransia subcordiformis</i> (Schnur)	+		+	
<i>Pseudouncinulus</i> sp.			+	
<i>Leiorhynchus</i> aff. <i>biplicatus</i> Nal.	+		+	
<i>Spinatrypa bifidaeformis</i> (Tschern.)			+	
<i>S.</i> aff. <i>modica</i> Tjzh.			+	
<i>Desquamatia</i> ( <i>D.</i> ) <i>zonatoiformis</i> Aleks.	+			
<i>Mimatrypa</i> cf. <i>flabellata</i> (Roem.)		+		
<i>Vagrana vesta</i> M. et I. Breiv.		+		
<i>Uncites gryphus</i> (Schloth.)	+		+	
<i>Indospirifer</i> sp.			+	
<i>Emanuella pachyrincha</i> (Vern.)	+			
<i>E. subumbona uralica</i> Tjzh.			+	
<i>Eoreticularia</i> sp.			+	
<i>Stringocephalus burtini</i> Defr.		+	+	+
<i>S.</i> cf. <i>dorsalis</i> Goldf.		+	+	
<i>Chascothyris tschernyschevi</i> Holz.		+	+	
<i>Subrensselandia</i> sp.			+	
<i>Bornhardtina</i> sp.	+			

тельствуют заключенные в них брахиоподы. По-видимому, брахиоподы из глыб живетского возраста представляют собой один комплекс, охарактеризованный в общей сложности 22 видами, относящимися к 18 родам и семи отрядам – продуктидам, ортотетидам, ортидам, пентамеридам, ринхонеллидам, атиридидам, спириферидам и теребратулидам (табл. 8).

«Барминский» комплекс брахиопод установлен в этом разрезе впервые. Основанием для его выделения послужило наличие вида-индекса барминских слоев *Parapugnax markovskii* (Yud.), а также ряда характерных для данного комплекса видов (табл. 9). Размеры многих раковин *Parapugnax markovskii* (Yud.) из глыб известняков биогермных разреза «Худолаз» крупнее, чем у экземпляров, найденных на западном склоне. Кроме этого вида, наиболее заметной по численности формой в выборках является другой представитель ринхонеллид – *Eoparaphorhynchus uralensis* A. Miz. В меньшем количестве присутствуют *Cyrtospirifer markovskii* Nal. и атирисы. Значительное сходство состава брахиопод из обеих глыб свидетельствует об их принадлежности к одному комплексу. Присутствие в одном из образцов представителя рода *Theodossia* Nalivkin, 1925 позволяет уточнить возраст вмещающей глыбы как позднефранский. В целом здесь определено 12 видов брахиопод, относящихся к девяти родам и шести отрядам – продуктидам, ортотетидам, ортидам, ринхонеллидам, атиридидам, спириферидам. Пентамериды, атрипиды и спирифериниды в данном «барминском» комплексе не обнаружены.



**Брахиоподы барминского уровня из глыб биогермных известняков разреза «Худолаз»  
и встречаемость данных видов в барминских слоях западного склона Урала**

Вид	Глыбы известняков, образец		Барминские слои	
	2021-4-7	5014-4г	Стратотип	Парастратотип
<i>Mesoplica</i> ? sp.		+		
<i>Rhytialosia</i> ? sp.	+			
<i>Schuchertella donica</i> Nal.	+	+	+	
<i>Schizophoria</i> ( <i>S.</i> ) <i>bistriata</i> (Tschern.)		+	+	+
<i>S.</i> ( <i>S.</i> ) <i>striatula</i> (Schloth.)	+	+		
<i>Eoparaphorhynchus uralensis</i> A. Miz.	+	+		
<i>Parapugnax markovskii</i> (Yud.)	+	+	+	+
<i>Athyris angeliciformis</i> Mark. f. <i>media</i> , f. nov.		+	+	+
<i>A. bayeti</i> Rig.	+	+	+	+
<i>A. globularis</i> Phill.	+	+	+	+
<i>Theodossia</i> aff. <i>livnensis</i> Nal.	+			
<i>Cyrtospirifer markovskii</i> Nal.	+	+		+

**Разрез «Колтубан»  
(территория Баймакского района Башкортостана)**

Данный разрез изучался в разные годы (Меглицкий, Антипов, 1858; Чернышев, 1887; Либрович, 1936; Наливкин, 1951; Андронов, 1960; Малахова, 1960; Смирнов и др., 1974; Чувашов, Юферев, 1981; Степанова и др., 1985 (Stepanova et al., 1985); Чувашов и др., 1997; Погромская, 2002; Маслов, Артюшкова, 2010, а также Г.А. Мизенс. Новые сборы брахиопод (Чувашов, 2011) подтверждают, что возраст известняков, заключающих брахиоподы колтубанского типа, является верхнефранским. Колтубанские известняки сопоставляются с аскынским горизонтом западного склона Урала.

**Описание разреза и установленный комплекс брахиопод.** Разрез находится на северном берегу оз. Колтубан (Ягуль) в 19 км южнее разреза «Худолаз» и в 5 км южнее г. Сибай (обн. 2653; 5001). Снизу вверх по разрезу обнажаются:

1. Кремни слоистые с многочисленными мелкими складками, относящиеся к мукасовской свите. Видимая мощность 3–4 м.

2. Крупная глыба известняков, преимущественно органогенных, в том числе с брахиоподами *Gypidula brevirostris* (Phill.), *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *Uchtella semilukiana* (Nal.), *Calvinaria* ex gr. *megistana* (Le Hon), *Calvinaria* ? sp., *Parapugnax* aff. *bijugata* (Schnur), *P.* ex gr. *nikolaevskensis* Bubl., *P.* ex gr. *kayseri* (Rig.), *Semitoechia* ? sp., *Iowatrypa* ex gr. *crassa* Ljash., *Spinatrypa rossica* (Rzhon.), *Spinatrypina tubaecostata* (Раек.), *Paratrypa orbi* A. Miz. et L. Miz., *Merista* sp., *Adolfia zickzack* (Roem.), *Cyrtospirifer* ? sp., *Rhynchospirifer* sp., *Warrenella* (*W.*) *koltubanica* (Nal.) (обр. 5001-1-26). Мощность 12–14 м.

3. Известняковые конгломераты, преимущественно мелко- и среднегалечные, плотно, но неравномерно сгруженные, плохо сортированные. Встречаются валуны размером до 20–30 см, много галек гравелитового размера. Отчетливого напластования не наблюдается, за исключением горизонта известняковых песчаников от мелко- до крупнозернистых, общей мощностью около 2 м, залегающего в 10–15 м от подошвы. Отдельные пласты песчаников имеют мощность 20–30 см. Окатанность галек в конгломерате плохая или средняя. Среди галек и зерен известняков неравномерно

рассеяны обломки кремней и довольно хорошо окатанные гальки вулканических пород (среднего и кислого состава) и песчаников вулканомиктовых. Матрикс – песчаник известняковый, очень плохо сортированный, с большим количеством обломков вулканитов и кремней. Видимая мощность 40–50 м.

Найденные брахиоподы подтверждают верхнефранский возраст заключающих их известняков биогермных массивных (Наливкин, 1951; Мизенс А., Мизенс Л., 1998). Приведенный здесь комплекс брахиопод представлен 18 видами, относящимися к 15 родам и пяти отрядам – пентамеридам, ринхонеллидам, атрипидам, атиридидам и спириферидам. Он хорошо коррелирует с комплексами аскынского горизонта западного склона Урала. Возраст образования вышеописанной колтубанской толщи требует уточнения.

### Разрез «Малая Уртазымка» (территория Оренбургской области)

Отложения, расположенные в районе разреза изучали Л.С. Либрович (1936), Г.А. Смирнов с соавт. (1974), Н.П. Малахова и др., а в последнее время Г.А. Мизенс. Результаты изучения данного разреза с использованием полученных данных по брахиоподам и конодонтам были опубликованы в ряде работ (Мизенс А., Мизенс Г., 2001; Мизенс Г., Мизенс А., 2001; Мизенс Г. и др., 2001а,б; Мизенс А., Мизенс Г., 2002).

Таблица 10

Схема стратиграфии юго-западных районов Магнитогорской мегазоны (по: О.В. Артиюшкова, В.А. Маслов, 1998, с изменениями)

МСШ*			Стандартная конодонтовая шкала	Свита, толща	Горизонты Урала		
Система	Отдел	Ярус			Западный склон	Восточный склон	
ДЕВОНСКАЯ	ВЕРХНИЙ	ФАМЕНСКИЙ	<i>praesulcata</i>	ЗИЛАИРСКАЯ СВИТА	КОЛТУБАНСКИЕ И БУГОДАКСКИЕ КОНГЛОМЕРАТЫ	ЛЫТВИНСКИЙ	ХВОЩЕВСКИЙ
			<i>expansa</i>			КУШЕЛГИНСКИЙ	ЧЕПЧУГОВСКИЙ
			<i>postera</i>			МУРЗАКОВСКИЙ	
			<i>trachytera</i>			МАКАРОВСКИЙ	ШАМЕЙСКИЙ
			<i>marginifera</i>				
			<i>rhomboidea</i>				
		<i>crepida</i>					
		<i>triangularis</i>					
		<i>linguiformis</i>		АСКЫНСКИЙ	ГУБИНСКИЙ		
		<i>rhenana</i>	МУКАСОВСКАЯ ТОЛЩА	МЕНДЫМСКИЙ			
		<i>jamieae</i>		ДОМАНИКОВЫЙ			
		<i>hassi</i>					
	<i>punctata</i>						
	<i>transitans</i>	УЛУТАУСКАЯ СВИТА	САРГАЕВСКИЙ	БРОДОВСКИЙ			
	<i>falsiovalis</i>		КЫНОВСКИЙ				
	<i>disparilis</i>		ПАШИЙСКИЙ	ВЫСОТИНСКИЙ			
	<i>hermannicristatus</i>		ЧЕСЛАВСКИЙ				
	<i>varcus</i>		ЧУСОВСКОЙ				
<i>hemiansatus</i>							

\*Международная стратиграфическая шкала.

брахиоподам и конодонтам были опубликованы в ряде работ (Мизенс А., Мизенс Г., 2001; Мизенс Г., Мизенс А., 2001; Мизенс Г. и др., 2001а,б; Мизенс А., Мизенс Г., 2002).

Разрез «Малая Уртазымка», в составе которого, как и в составе предыдущего, также присутствуют колтубанские известняки (табл. 10), рассматриваются на примере ряда обнажений (2673, 2674 и 2675), находящихся южнее г. Сибай, в окрестностях дер. Алексеевка, на левом берегу р. Малая Уртазымка, правого притока р. Урал (рис. 14).

#### Описание разреза (рис. 15).

Первое обнажение расположено на правобережье р. М. Уртазымка, в правом борту первого большого лога выше дер. Алексеевка, около 500–600 м выше устья лога (обн. 2674). Снизу вверх по разрезу залегают:

1. Песчаники вулканомиктовые улутауской свиты.

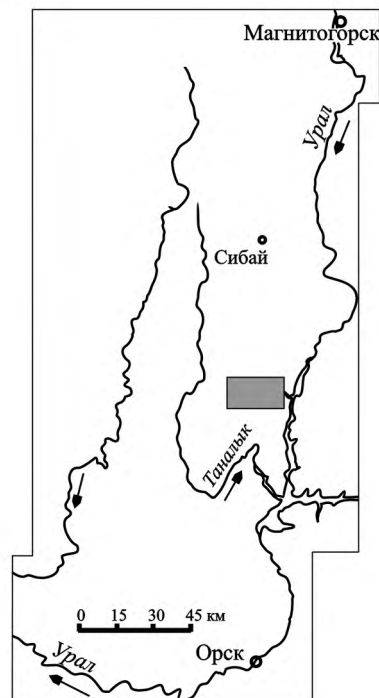
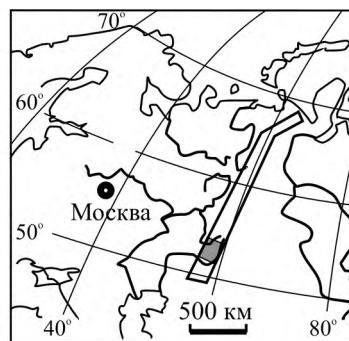
2. Известняковые конгломераты валунно-галечные с неравномерно рассеянными валунами и гальками изверженных пород (порфиринов

Рис. 14. Расположение обнажений на р. Малая Уртазымка:

1 – вулканогенно-осадочная улутауская свита; 2 – кремни мукасовской свиты; 3 – граувакковый флиш зилаирской свиты; 4 – номера обнажений

Fig. 14. The location of outcrops on Malaya Urtazymka river.

Symbols: 1 – volcanogenic-sedimentary Ulutau suite; 2 – cherts of Mukasovo suite; 3 – graywacke flysch of Zilair suite; 4 – numbers of outcrops



плагноклазовых, порфиров кварцевых) и глыб известняков размером до многих десятков метров. Матрикс представлен глинисто-карбонатной массой с многочисленными плохо окатанными мелкими гальками и зернами известняков, реже вулканических пород. Сгруженность конгломерата неравномерная, но в целом высокая. Окатанность известняковых валунов и галек очень плохая. Известняки разные, но чаще биогермные, светлые и темные. Часто встречаются амфиболовые разности. Одна из глыб представляет собой брахиоподовый ракушняк с криноидеями и немногочисленными гастроподами, которые встречаются во многих глыбах. Отмечаются также колонии строматопороидей, брахиоподы, иногда остатки прямых головоногих моллюсков. Тело конгломерата имеет форму линзы шириной до 150 м, к северу и югу конгломераты выклиниваются. Из глыбы брахиоподового известняка были определены *Productella* sp., *Productella* ? sp., *Spinulicosta* ? sp., *Leioproductus* ? sp., *Schuchertella donica* Nal., *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Hypothyridina crassicostata* Nal., *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *Canavirila* aff. *atrousensis* Sart., *Septalaria* ex gr. *bipartita* Mark., *Parapugnax markovskii* (Yud.), *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina* ? sp., *Athyris angelica* Hall, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Adolfia* ? *seorsa* Mark., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuli verneuli* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Cryptonella uralica* Nal., *C. ex gr. uralica* Nal. (обр. 2674-1-5). Мощность около 12 м.

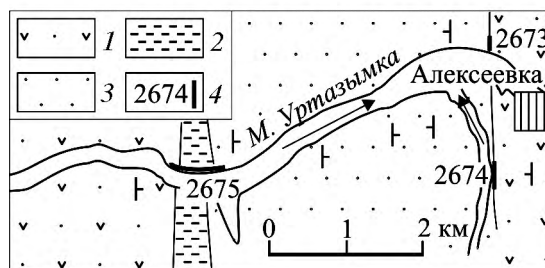
3. Пластина кремней осветленных микрослоистых мощностью около 15 м.

4. Песчаники и аргиллиты зилаирской серии.

Второе обнажение находится на левом берегу р. М. Уртазымка, в 4,5 км к западу от дер. Алексеевка (обр. 2675). Снизу вверх по разрезу залегают:

1. Песчаники вулканомиктовые улутауской свиты.

2. Валунные конгломераты, известняковые, с многочисленными неравномерно распределенными гальками и валунами вулканических пород. В отложениях рассеяны глыбы известняков размером до нескольких метров, встречаются глыбы мелкогалеч-



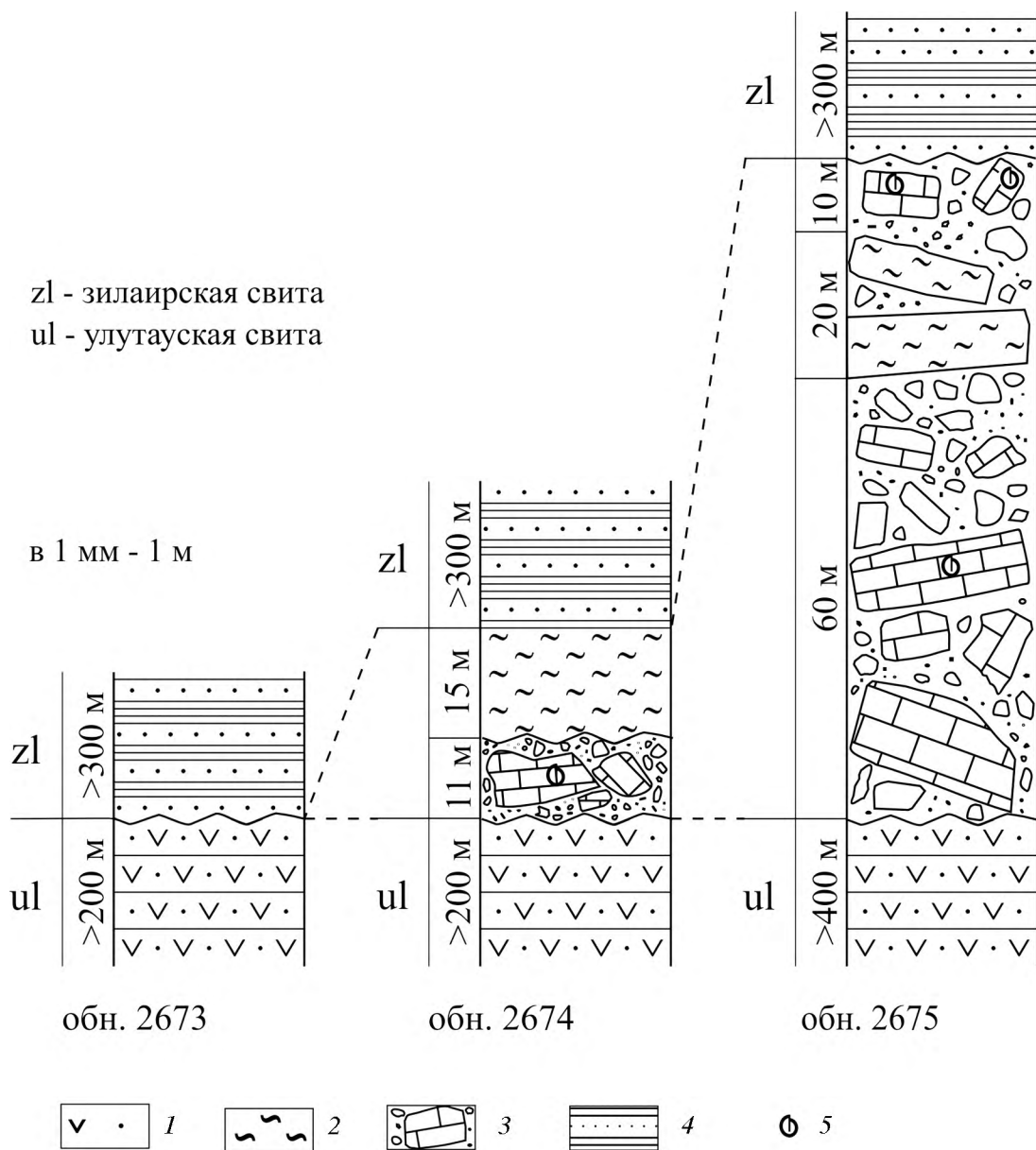


Рис. 15. Стратиграфические колонки разрезов на р. Малая Уртазымка:

1 – вулканогенно-осадочные отложения улутауской свиты; 2 – кремни и аргиллиты мукасовской свиты; 3 – микститы и конгломераты, известняковые глыбы; 4 – песчано-глинистая толща зилаирской свиты; 5 – местонахождение брахиопод

Fig. 15. Stratigraphic columns of the sections on Malaya Urtazymka river.

Symbols: 1 – volcanogenic-sedimentary deposits of Ulutau suite; 2 – cherts and argillites of Mukasovo suite; 3 – mixites and conglomerates, limestone blocks; 4 – sandy-argillaceous sequence of Zilair suite; 5 – locality of brachiopods

ных известняковых конгломератов. Известняки, слагающие данные валуны и глыбы, разнообразные: органогенно-обломочные и микрозернистые, светлые и темные, слоистые и массивные. Во многих из них встречаются органические остатки – брахиоподы, членики криноидей, гастроподы, строматопороидей, амфипоры. В одной глыбе были определены брахиоподы *Gypidula biplicatiformis* Mark., *G. brevirostris* (Phill.), *Devonogypa* ? ex gr. *globa* (Bronn), *Hypothyridina incisiva* (Roem.), *Trifidorostellum* ? sp., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina* (*Exatrypa*) *bifurcata* (Mark.), *S. (E.)* ex gr. *explanata* (Schloth.), *Desquamatia* (*D.*) *alticoliformis* Rzhon., *Carinatina* ? *biohermica* Yud., *Athyris* ? sp., *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer* ? sp., *Emanuella subumbona* (Hall),

*Warrenella* (W.) *koltubanica* (Nal.) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal. (обр. 2675-1-3). Мощность 80–100 м.

3. Пластины и блоки кремней черных слоистых мукасовской свиты, местами смятые в складки, с включениями известняковых конгломератов и отдельных глыб. Повидимому, по направлению к северу кремни выклиниваются. Мощность около 20 м.

4. Известняковые конгломераты валунно-галечные с многочисленными глыбами известняков с рассеянными гальками порфириров плагиоклазовых, обломками и глыбами кремней черных. Известняки, слагающие валуны и глыбы, разнообразны, в том числе есть глыба известняков строматопоровых длиной больше 10 м. Матрикс – карбонатно-глинистая масса, переполненная мелкими обломками известняков, кремней, вулканических пород. Из большой глыбы известняков строматопоровых были определены брахиоподы *Productella* sp., *Productina* ? sp., *Hypsomyonia* ? sp., *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Gypidula breviostris* (Phill.), *Hypothyridina coronula* (Dreiv.), *Parapugnax* ex gr. *brecciae* (H. Schmidt), *P. nikolaevskensis* Bubl., *Ladogia* ? *pressula* (Mark.), *Athabaschia* ? sp., *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* (Mark.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.) и *Squamulariina simplex* (Phill.) и конодонты *Ancyrodella buckeyensis* Stauff., *A. nodosa* Ulrich et Bassl., *Polygnathus brevis* Mill. et Youngq. (обр. 2675-3-1); из другой глыбы известняков органогенно-детритовых – *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Gypidula biplicatiformis* Mark., *Devonogypa* ? ex gr. *globa* (Bronn), *Athabaschia* ? sp., *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* (Mark.), *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (Nal.), *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon. и *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf. и *Palmatolepis winchelli* (Stauf.), *Pa. foliacea* Youngq., *Ozarkodina nonaginta* Klapp., Kuz. et Ovnat. (обр. 2675-3-6) соответственно. Мощность около 10 м, но к северу тело быстро выклинивается.

5. Песчаники и аргиллиты зилаирской серии, в нижней части с линзовидными прослоями известняков обломочных, в том числе конгломератов. Из известняков обломочных в 15 м выше подошвы определены конодонты *Palmatolepis tenuipunctata* Sann., *Pa. quadrantinosalobata* Sann., *Icriodus altenatus altenatus* Brans. et Mehl, *Polygnathus praecursor* Matyja (обр. 2675-6-1), характерные для зоны *crepida*.

**Выделенные комплексы брахиопод.** В глыбах известняков рифогенных из разрезов на р. Малая Уртазымка выделены два комплекса брахиопод: аскынского (одна «нижняя» и две «верхние» глыбы обн. 2675) и барминского (глыба из обн. 2674) возрастных уровней. В первом из них определен 31 вид, относящийся к 27 родам и девяти отрядам – продуктидам, ортидам, пентамеридам, ринхонеллидам, атрипидам, атиридидам, спириферидам, спириферинидам и теребратулидам (табл. 11). Здесь также встречены гастроподы, пелециподы и криноидеи. Фаунистический состав характерен для колтубанских известняков, возраст которых аналогичен возрасту аскынского горизонта верхнефранского подъяруса на западном склоне Урала (Наливкин, 1951). Во втором комплексе (обр. 2674-1-5) определено 23 вида, относящихся к 17 родам и восьми отрядам – продуктидам, ортотетидам, ортидам, ринхонеллидам, атрипидам, атиридидам, спириферидам и теребратулидам. Здесь обнаружен вид-индекс барминских слоев, представленный довольно крупными раковинами, и другие характерные формы (табл. 12). По разнообразию форм этот комплекс более представительный, чем найденный на р. Худолаз и, в частности, содержит четыре вида атрипид. Присутствие в нем представителя рода *Hypothyridina* Buckman, 1906 позволяет предположить его позднефранский возраст.

В целом разрезы в бассейне р. Малая Уртазымка сложены породами разного происхождения: на вулканогенно-осадочных породах живетско-франской улутауской свиты откладывались глинисто-кремнистые породы мукасовской свиты (см. рис. 15 и табл. 10). Возраст последних соответствует доманиковому и мендымскому горизон-

## Брахиоподы аскынского возраста из глыб рифогенных известняков разреза «Малая Уртазымка»

Вид	Глыба известняков		
	нижняя, обр. 2675-1-3	верхняя, обр. 2675-3-1	верхняя, обр. 2675-3-6
<i>Productella</i> sp.		+	
<i>Productina</i> ? sp.		+	
<i>Hypsomyonia</i> ? sp.		+	
<i>Aulacella eifeliensis</i> (Vern.)			+
<i>Schizophoria</i> ( <i>S.</i> ) <i>bistriata</i> (Tschern.)		+	+
<i>Gypidula biplicatiformis</i> Mark.	+		+
<i>G. brevirostris</i> (Phill.)	+	+	
<i>Devonogypa</i> ? ex gr. <i>globa</i> (Bronn)	+		+
<i>Hypothyridina coronula</i> (Dreiv.)		+	
<i>H. incisiva</i> (Roem.)	+		
<i>Parapugnax</i> ex gr. <i>brecciae</i> (H. Schmidt)		+	
<i>P. nikolaevskensis</i> Bubl.		+	
<i>Trifidorostellum</i> ? sp.	+		
<i>Ladogia</i> ? <i>pressula</i> (Mark.)		+	
<i>Athabaschia</i> ? sp.		+	+
<i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> (Mark.)		+	+
<i>Iowatrypa</i> aff. <i>kadzielniae</i> (Nal.)			+
<i>Spinatrypa rossica</i> Rzhon.			+
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)	+		
<i>Spinatrypina</i> ( <i>Exatrypa</i> ) <i>bifurcata</i> (Mark.)	+		
<i>S. (E.)</i> ex gr. <i>explanata</i> (Schloth.)	+		
<i>Desquamatia</i> ( <i>D.</i> ) <i>alticoliformis</i> Rzhon.	+		+
<i>Carinatina</i> ? <i>biohermica</i> Yud.	+		
<i>Athyris</i> ? sp.	+		
<i>Adolfia markovskii</i> Bubl.	+		
<i>Cyrtospirifer tschernyschewi</i> Khalf.			+
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)		+	
<i>Emanuella subumbona</i> (Hall)	+		
<i>Warrenella</i> ( <i>W.</i> ) <i>koltubanica</i> (Nal.)	+		
<i>Squamulariina simplex</i> (Phill.)		+	
<i>Cryptonella</i> ex gr. <i>uralica</i> Nal.	+		

там, а также большей части аскынского; здесь определены конодонтовые зоны *punctata*, *hassi*, *jamieae*, *rhenana* (Артюшкова, Маслов, 1998; Мизенс Г., 2000). Кремнистые отложения впоследствии оказались частично разрушены и перемешаны с рифогенными колтубанскими известняками, возраст которых по брахиоподам соотносится с аскыньским горизонтом западного склона Урала. Этот конгломерат, в свою очередь, перекрывается граувакковым флишем зилаирской свиты (ее основание соответствует здесь конодонтовой зоне *crepida*). Иногда отложения зилаирского флиша залегают непосредственно на породах улутауской свиты (см. обн. 2673 на рис. 15). Из указанных выше отложений брахиоподовая фауна найдена только в колтубанских известняковых глыбах, которые, по-видимому, являются переотложенными (рис. 16). Их источником стали разрушающиеся рифы, окаймляющие вулканические острова (Мизенс А., Мизенс Г., 2001; Мизенс Г., Мизенс А., 2001; Мизенс Г. и др., 2001а). Аналогичное взаимоотношение отложений упомянутых свит наблюдается в разрезе «Колтубан» (Мизенс Г., 2006). Известняковые глыбы разреза «Худолаз» залегают среди зилаирских турбидитов, что говорит о более позднем времени их переотложения.

Таким образом, возраст рассматриваемых глыб не зависит от того, залегают ли они непосредственно на улутауской свите (т. е. ниже мукасовских кремней), или сре-

**Брахиподы барминского уровня из глыбы рифогенных известняков разреза «Малая Уртазымка» и встречаемость данных видов в барминских слоях западного склона Урала**

Вид	Глыба известняков	Барминские слои западного склона Урала	
	обр. 2674-1-5	Стратотип	Парастратотип
<i>Productella</i> sp.	+		
<i>Productella</i> ? sp.	+		
<i>Spinulicosta</i> ? sp.	+		
<i>Leioproductus</i> ? sp.	+		
<i>Schuchertella donica</i> Nal.	+	+	
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> (Tschern.)	+	+	+
<i>Hypothyridina crassicostata</i> Nal.	+		
<i>Eoparaphorhynchus lentiformis</i> (Gür.)	+	+	+
<i>Canavirila</i> aff. <i>atrousensis</i> Sart.	+		
<i>Septalaria</i> ex gr. <i>bipartita</i> Mark.	+		
<i>Parapugnax markovskii</i> (Yud.)	+	+	+
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)	+	+	
<i>Spinatrypina</i> ? sp.	+	+	+
<i>Athyris angelica</i> Hall	+	+	+
<i>A. bayeti</i> Rig.	+	+	+
<i>A. globularis</i> Phill.	+	+	+
<i>Adolfia</i> ? <i>seorsa</i> Mark.	+		
<i>Cyrtospirifer markovskii</i> Nal.	+		+
<i>C. tschernyschewi</i> Khalf.	+		+
<i>C. verneuili verneuili</i> (Murch.)	+	+	
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)	+	+	+
<i>Cryptonella uralica</i> Nal.	+	+	
<i>C. ex gr. uralica</i> Nal.	+	+	+

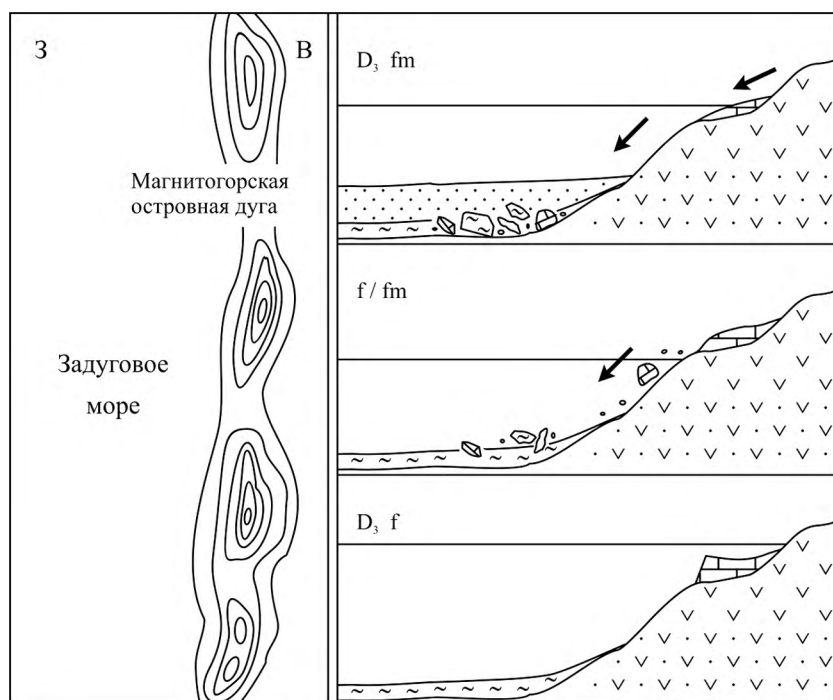


Рис. 16. Седиментационные обстановки в позднедевонских задуговых бассейнах Магнитогорской мегазоны

Fig. 16. Depositional environments in Late Devonian back-arc basins of Magnitogorsk megazone

ди кремней, или выше последних. Найденная в них фауна имеет приблизительно одинаковый возраст и характеризует рифовую фауну, жившую до образования известнякового конгломерата. Процесс разрушения рифов происходил, вероятно, в результате глобальной регрессии, случившейся на границе франа и фамена (Johnson et al., 1985; House, Ziegler, 1997), и не был моментальным по времени, так как найденная в известняках фауна несколько отличается по возрасту.

В данном разрезе отмечается также находка известняков с «барминским» комплексом брахиопод. Сравнение списков фауны из барминских слоев западного склона Урала и их возрастных аналогов на восточном склоне выявило ряд отличий на видовом и родовом уровнях. Общих форм среди них относительно немного (см. табл. 5), однако их достаточно, чтобы уверенно говорить о наличии возрастных аналогов барминских слоев на восточном склоне Урала. В обоих случаях их находок (обн. «Худолаз» и обн. 2674 «Малая Уртазымка») их возраст, по-видимому, можно уточнить как позднефранский. Условия обитания фауны «барминского» уровня на западном и восточном склонах, вероятно, различались. Присутствие отложений с «*Pugnoides triaequalis* (= *Parapugnax markovskii*)» на восточном склоне Урала уже отмечала Г.А. Степанова (1989).

Сравнение изученной брахиоподовой фауны из разрезов Магнитогорской мегазоны Южного Урала и фауны из разрезов Западно-Уральской зоны передовых складок показало значительное их сходство. Эти отложения хорошо коррелируют друг с другом, что позволяет использовать для рассматриваемой территории региональную стратиграфическую шкалу западного склона Урала.

### Восточно-Уральская мегазона

В пределах Восточно-Уральской мегазоны расположены три разреза из рассматриваемых в данной работе – «Першино», «Покровское» и «Кодинка» (все они относятся к Среднему Уралу). Здесь распространены остатки древних рифов позднедевонского шельфа. Для данной территории была разработана своя региональная стратиграфическая шкала, основанная в основном на фораминиферах и конодонтах (см. раздел «Краткий стратиграфический очерк» и табл. 1). Брахиоподы были менее изучены. Ниже приводятся некоторые новые сведения по брахиоподам из этих разрезов.

#### Разрез «Першино»

##### (территория Артемовского района Свердловской области)

Рассматриваемый разрез обнажается по обоим берегам р. Реж в районе дер. Першино (6 км северо-восточнее г. Реж). Он является стратотипическим для горизонтов фаменского яруса восточного склона Урала: шамейского, чепчуговского и хвощевского (Стратиграфические схемы..., 1993), и в качестве такового описан в работах В.А. Наседкиной и др. (1990б), В.М. Постоялко и др. (1991, 1999).

##### Описание разреза.

**Шамейский горизонт:** известняки микрокомковатые, прослоями обломочные, светло-серые слоистые и тонкослоистые с подчиненными прослоями аргиллитов вишнево-красных, реже зеленовато-серых, листоватых. Мощность интервала с отметками 1/34–1/41 составляет 23,5 м. Нижняя граница фаменского яруса определяется по появлению характерных фораминифер *Parathuramina crassithec*a Antr., *P. regularis* Tchuv., *Diplsphaerina minima* (Sul.). В этой части разреза, в низах шамейского горизонта, собраны брахиоподы *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Gastrodetoechia* ? sp. и *Athyris sulcifera intermedia* Nal., *Cyrtospirifer* cf. *archiaci* (Murch.) (1,6 м выше отметки 1/34).



Выше залегают известняки, местами обломочные и микрокомковатые, светло-серые слоистые и зернистые толстослоистые, содержащие водоросли, фораминиферы и конодонты: *Catenaella uralica* Schirsch., *Issinella devonica* Reitl., *Archaesphaera minima* Sul., *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Septaglomospiranella primaeva* (Raus.), *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl, *Pa. minuta subtilis* Khal. et Tschern., *Pa. quadrantinosolobata* Sann., *Pa. regularis* Coop., *Pa. subperlobata* Brans. et Mehl, *Pa. glabra pectinata* Ziegl., *Pa. glabra prima* Ziegl., *Pa. aff. marginifera* Ziegl., *Polygnathus nodosocostata* Brans. et Mehl. В нижней части отложений установлены брахиоподы *Productella* sp., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart., *Gastrodotoechia* ? sp., *Parapugnax* aff. *nikolaevskensis* Bubl., *Athyris sulcifera intermedia* Nal., *Retzia* (*R.*) ? sp., *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.) и *C. quadratus* (Nal.) (2,6 м выше отметки 1/43). Мощность интервала с отметками 1/42–2/59 составляет 79 м.

**Чепчуговский горизонт:** известняки тонкозернистые и афанитовые, местами микросгустковые и узорчатые, серые и темно-серые, мелко- и среднеслоистые, с фораминиферами *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Auroria ferganensis* Pojark., *Septatournayella praesegmentata* Bog. et Juf., *Septaglomospiranella* ex gr. *primaeva* (Raus.), *Solenopora* aff. *koivense* Tshuv. и др. Мощность 121 м.

На них залегают известняки мелкозернистые и афанитовые узорчатые, серые и темно-серые с *Archaesphaera minima* Sul., *Auroria ferganensis* Pojark., *Septatournayella* cf. *rauserae* Lip., *S.* ex gr. *potense* Durk., *Septabrunsiina kingirica* Reitl., *Quasiendothyra* (*Eoendothyra*) *communis* (Raus.) и др. Мощность 148 м.

**Хвощевский горизонт:** известняки зернистые до афанитовых, микросгустковые и микрокомковатые, серые и темно-серые, слоистые, с большим количеством фораминифер. Мощность 33 м. Фораминиферы представлены многочисленными формами вида *Quasiendothyra konensis* (Leb.), подвидами и формами вида *Quasiendothyra communis* (Raus.). Помимо них, присутствуют *Quasiendothyra* (*Eoendothyra*) *bella*, *Septatournayella rauserae* Lip., *S. rauserae njumolga* Durk., *S. rauserae potensa* Durk., многочисленные и разнообразные *Glomospiranella* и *Septaglomospiranella*. Из водорослей в большом количестве встречаются сифонокладовые и дазикладовые.

**Выделенный комплекс брахиопод.** При изучении брахиопод из стратотипа шамейского горизонта установлен комплекс, состоящий из девяти видов, относящийся к восьми родам и пяти отрядам – продуктид, ортид, ринхонеллид, атиридид и спириферид. К наиболее характерным относятся ринхонеллиды *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart., *Gastrodotoechia* ? sp., атиридиды *Athyris sulcifera intermedia* Nal. и спирифериды *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.), *C. quadratus* (Nal.). Зональным видом для шамейского (на восточном склоне Урала) и макаровского (на западном) горизонтов нижнего фамена (см. табл. 1) является *Cyrtospirifer archiaci*; *Camarotoechia baitanensis tenisica* встречена в разрезе «Дзержинка» в макаровском и низах кушелгинского горизонта; *Athyris sulcifera intermedia* в том же разрезе характерна для кушелгинского горизонта верхнего фамена. Такие формы, как *Gastrodotoechia* ? sp. и *Cyrtospirifer quadratus*, встречены нами только в данном разрезе. Разнообразие брахиопод здесь небольшое, но заметно развитие форм с крупными раковинами. Экземпляры представлены отдельными створками и редкими обломанными целыми раковинами.

### Разрез «Покровское» (территория Артемовского района Свердловской области)

Обнажения разреза «Покровское» находятся в бассейне р. Бобровки (левого притока р. Ирбит), в пределах и окрестностях дер. Покровское, расположенной в 7,5 км западнее г. Артемовского. Здесь установлены стратотипы бродовского и губинского горизонтов, принятых в субрегиональной стратиграфической схеме восточного скло-

на Урала для расчленения франского яруса (Стратиграфические схемы..., 1993). Подробно разрез описан в работах В.А. Наседкиной и др. (1990б), В.А. Наседкиной и Г.Н. Бороздиной (1999) и частично (пограничные живецско-франские отложения) А.З. Бикбаевым и М.П. Снигиревой (1998).

**Описание разреза.** Снизу вверх по разрезу залегают следующие пачки:

1. Известняки песчанистые с примесью вулканокластического материала, серые, розоватые, буровато-красные и вишневые. По данным В.А. Наседкиной и Г.Н. Бороздиной (1999), они относятся к высотинскому горизонту (пачки I, II) и охарактеризованы богатыми комплексами конодонтов, позволяющими сопоставить их со стандартными конодонтовыми зонами живецкого яруса *varcus*, *hermanni-cristatus*, *disparilis* и ранняя *falsiovalis*. В известняках буровато-вишневых пачки I найден *Stringocephalus burtini* Defr. Выше в пачке II вместе с конодонтами *hermanni-cristatus* нами были определены брахиоподы *Semilingula* ? sp., *Rhysochonetes rugosus* (Ljash.), *Rhytialosia petini* (Nal.), *Gypidula* cf. *rectangularis* (Torl.), *Platyterorhynchus* sp., *Spinatrypa* sp., *Merista* sp., *Rhynchospirifer hians* (Buch), *Emanuella subumbona uralica* Tjash., *Undispirifer undiferus* (Roem.) и разные мелкие теребратулиды. Мощность пачки I – 20 м, пачки II – 13,5 м.

2. Известняки местами обломочные, розовые и розовато-серые, неяснослоистые. Относятся к бродовскому горизонту (пачки III, IV). Нижняя часть пачки III (мощностью 15 м) по конодонтам сопоставляется с ранней подзоной *falsiovalis*, а верхняя (мощностью 21 м) – с поздней *falsiovalis*. Пачка IV коррелирует с зоной *transitans* (Наседкина, Бороздина, 1999). В верхах нижней части пачки III найдены многочисленные брахиоподы: *Douvillina* sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Schizophoria* (S.) *bistriata* Tschern., *Gypidula* sp., *Fitzroyella alata* Biern., *F. primula* Veev., *Hypothyridina* sp. indet., *Uchtella semilukiana* (Nal.), *U. praesemilukiana* (Ljash.), *Platyterorhynchus* sp., *Parapugnax nikolaevskiensis* Bubl., *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *Desquamatia* (D.) *nalivkini* (Ljash.), *Pseudoatrypa* sp., *Rhynchospirifer* sp., *Emanuella pachyrincha* (Vern.), *Prosserella* sp., *Warrenella* (W.) *koltubanica* (Nal.), *Cryptonella uralica* и *C. ex gr. uralica* Nal. Вместе с ними встречены трилобиты, гастроподы, пелециподы, ортоцерасы, криноидеи. Мощность пачки III – 36 м, пачки IV – 12 м.

3. Известняки рифогенные светло-серые и розовые с темно-вишневыми глинистыми прослоями (рис. 17, 18). Мощность до 30 м. Слагают верхнюю часть бродовского горизонта и сопоставляются с зонами *transitans* и *punctata* (Наседкина, Бороздина, 1999). В пачке V собраны брахиоподы *Schizophoria* (S.) *bistriata* Tschern., *Fitzroyella primula* Veev., *Uchtella praesemilukiana* (Lajash.), *Parapugnax nikolaevskiensis* Bubl., *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *Desquamatia* (D.) *nalivkini* (Ljash.), *Emanuella pachyrincha* (Vern.), *Warrenella* (W.) *koltubanica* (Nal.), *Cryptonella uralica*, *C. ex gr. uralica* Nal. и строматопораты *Labechia* cf. *recessa* Gors., *Bifaristroma petrovi* (Riab.), *Stathyodes costulata* Lec. и др. Здесь же встречены ракушняковые прослои, полностью сложенные раковинами и отдельными створками вида *Emanuella pachyrincha*.

4. Известняки серые, темно-серые и битуминозные черные слоистые, местами амфиоровые со *Stellopora pervesiculata* (Lec.) и *S. lexeporata* (Lec.), по-видимому, остатками «амфиоровых лугов» (Богоявленская, 2006). Выше залегают известняки глинистые серые и светло-серые слоистые, местами криноидные со строматопоратами, табулятами, ругозами и редкими брахиоподами. Мощность до 145 м. Относятся к губинскому горизонту, сопоставляются с конодонтовыми зонами *punctata-linguiformis*.

**Выделенные комплексы брахиопод.** Собранные в пачке I и II брахиоподы представлены живецкими видами, из пачки III и V – нижефранскими. *Stringocephalus burtini* Defr., найденный в пачке I, является зональным видом высотинского горизонта на восточном склоне Урала.



Рис. 17. Обнажение известняков рифогенных на правом берегу р. Бобровки в устье р. Бродовка (окраина с. Покровское). Нижнефранский подъярус. Стратотип бродовского горизонта

Fig. 17. The outcrop of reef limestones on the right bank of Bobrobka river in the mouth of Brodovka river (a neighborhood of Pokrovskoe village). Lower Frasnian. The stratotype of Brodovka horizon



Рис. 18. Известняки рифогенные светло-серые и розовые. Пачка V верхов бродовского горизонта разреза «Покровское» на правом берегу р. Бродовки

Fig. 18. The light grey and pinky reef limestones. Pack V of upper part of Brodovka horizon of Pokrovskoe section on the right bank of the Brodovka river

Комплекс брахиопод пачки II, состоящий более чем из десяти видов, относящихся к такому же количеству родов и восьми отрядам (лингулиды, продуктиды, пентамериды, ринхонеллиды, атрипиды, атириды, спирифериды и теребратулиды), таксономически достаточно разнообразен, но не содержит указанной выше характерной теребратулидной формы. На Североамериканском континенте исчезновение в живых отложениях представителей *Stringocephalus* и появление представителей рода *Rhyssochonetes* связывают с событием крупной трансгрессии, произошедшей в *Middle varcus* и приведшей к массовому вымиранию фауны на границе времен *varcus* и *hermanni-cristatus* (Johnson, 1970, 1990; Garcia-Alcalde, 2000).

Образцы из пачек III и V представляют собой один комплекс брахиопод, так как все виды, определенные в пачке V, уже присутствуют в пачке III. Фаунистический список из пачки V более полный – здесь установлено 19 форм, относящихся к 16 родам и восьми отрядам (строфомениды, продуктиды, ортиды, пентамериды, ринхонеллиды, атрипиды, спирифериды и теребратулиды). Данный комплекс характерен для верхней части бродовского горизонта, его наиболее типичными формами являются представители своеобразного ринхонеллидного рода *Fitzroyella* Veevers, 1959, а также зональные виды *Uchtella semilukiana* (Nal.) и *U. praesemilukiana* (Ljash.). Следует отметить высокое вертикальное распространение последнего вида. Кроме них, к наиболее стратиграфически значимым формам комплекса следует отнести атрипид *Desquamatia* (D.) *nalivkini* (Ljash.) и представителей родов *Platyterorhynchus* sp., *Rhynchospirifer* sp., *Prosserella* sp.

### **Разрез «Кодинка» (территория Каменского района Свердловской области)**

Разрез «Кодинка» также является одним из немногих типовых для верхнего девона восточного склона Среднего Урала. Фациальный состав пород, слагающих рассматриваемые здесь обнажения, последовательно меняется по разрезу (рис. 19–26).

Разрез расположен в окрестностях одноименной деревни, стоящей на левом берегу р. Исети (западнее г. Каменска-Уральского). Он представлен комплексом обнажений, сложенных карбонатно-терригенными породами, содержащими разнообразную флору и фауну позднедевонского возраста: синезеленые, красные и зеленые водоросли, остатки наземной растительности, фораминиферы, строматопораты, табуляты, ругозы, трилобиты, остракоды, гастроподы, пеллециподы, тентакулиты, брахиоподы, криноидеи и конодонты. Кодинские обнажения неоднократно подробно изучали различные исследователи, а наиболее ранние описания разреза встречаются еще у А.П. Карпинского (1949) и в работах А.А. Пронина и А.Н. Ходалевица (Пронин, Ходалевиц, 1947; Пронин, 1950). Впоследствии разрез изучался также Г.А. Смирновым, Т.А. Смирновой, М.Л. Ключиной, Л.В. Анфимовым и др. Г.А. Смирнов с соавт. (1961, 1974) выделили в этом районе кодинскую свиту франского яруса, а фаменскую часть разреза сопоставили с зилаирской свитой. В.А. Наседкина и Г.Г. Зенкова (1999), исследовавшие здесь также и конодонты, по фауне отнесли отложения кодинской свиты к губинскому горизонту региональной схемы восточного склона Урала, а по содержащимся в них комплексам брахиопод скоррелировали их с отложениями мендымского и аскынского горизонтов западного склона Урала (Стратиграфические..., 1993). Кроме того, учитывая, что зилаирская свита в стратотипе западного склона Южного Урала по последним данным сопоставляется со всем интервалом разреза «Кодинка», а не только с его фаменской частью, они выделили фаменскую часть разреза в устькодинскую свиту. Последняя соответствует шамейскому, чепчуговскому и условно хвощевскому горизонтам восточного склона, а также макаровскому и нижней части мурзакаевского горизонтов западного склона Урала. Специально брахиоподовой фа-

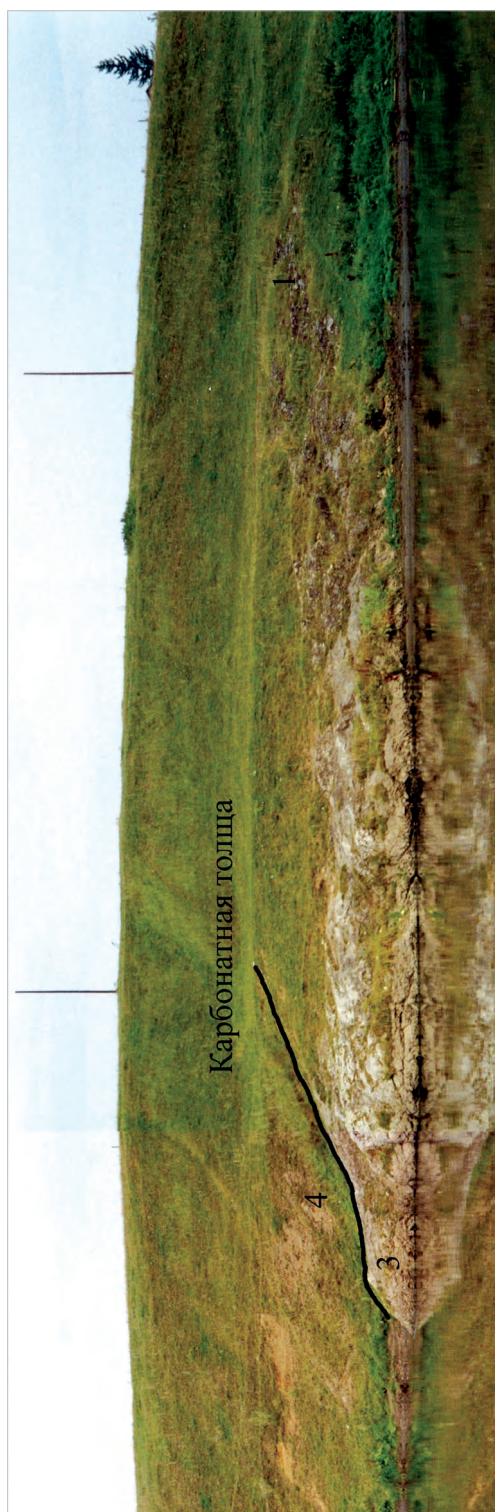
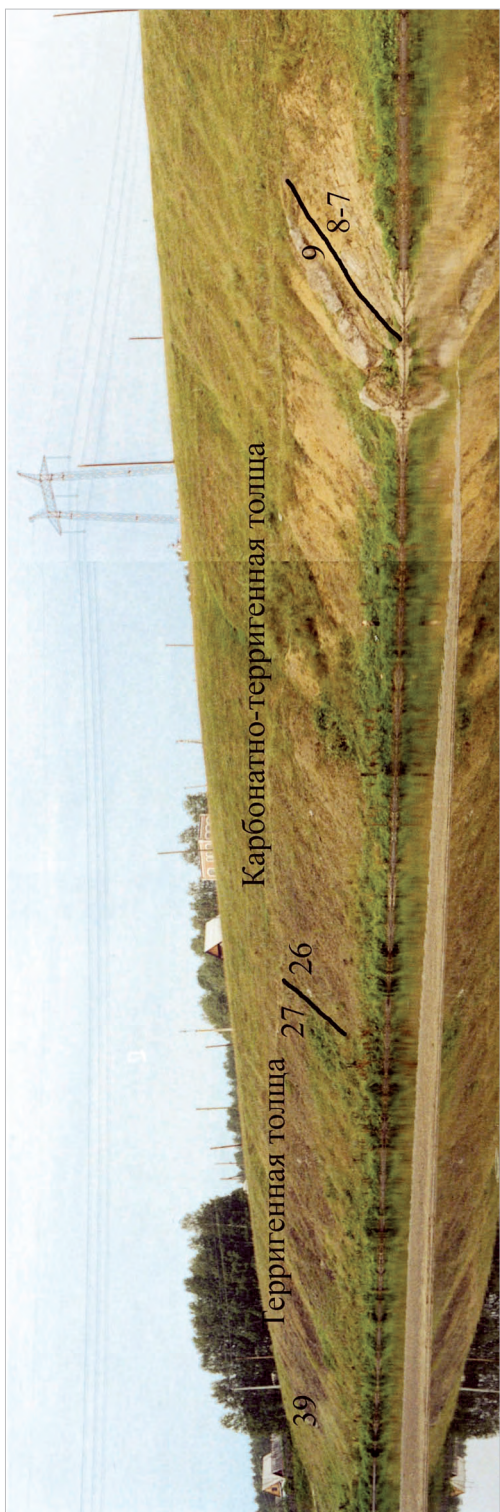


Рис. 19. Карбонатно-терригенные отложения верхов губинского горизонта разреза «Кодинка» по левому берегу р. Исети. Здесь и далее приведены номера пластов (пакетов)

Fig. 19. The carbonate-terrigenous deposits of upper part of Gubinsky horizon of Kodinka section on the left bank of the Iset' river. Hereinafter the numbers of layers (packets) are given



Рис. 20. Пласт 2 карбонатной толщи разреза «Кодинка». Известняки биогермно-водорослево-брахиоподовые массивные

Fig. 20. The layer 2 of carbonate sequence of Kodinka section. Bioherm-algal-brachiopod limestones massive



Рис. 21. Пласт 3 карбонатной толщи разреза «Кодинка». Известняки биогермно-водорослево-брахиоподовые массивные

Fig. 21. The layer 3 of carbonate sequence of Kodinka section. Bioherm-algal-brachiopod limestones massive



Рис. 22. Пакеты 4–6 карбонатной толщи разреза «Кодинка». Известняки глинистые водорослево-амфипорово-коралловые слоистые

Fig. 22. The packets 4–6 of carbonate sequence of Kodinka section. Algal-amphipora-coral argillaceous limestones bedded



Рис. 23. Пласты 7, 8 карбонатной толщи разреза «Кодинка». Известняки глинистые водорослево-амфипорово-коралловые слоистые

Fig. 23. The packets 7, 8 of carbonate sequence of Kodinka section. Algal-amphipora-coral argillaceous limestones bedded

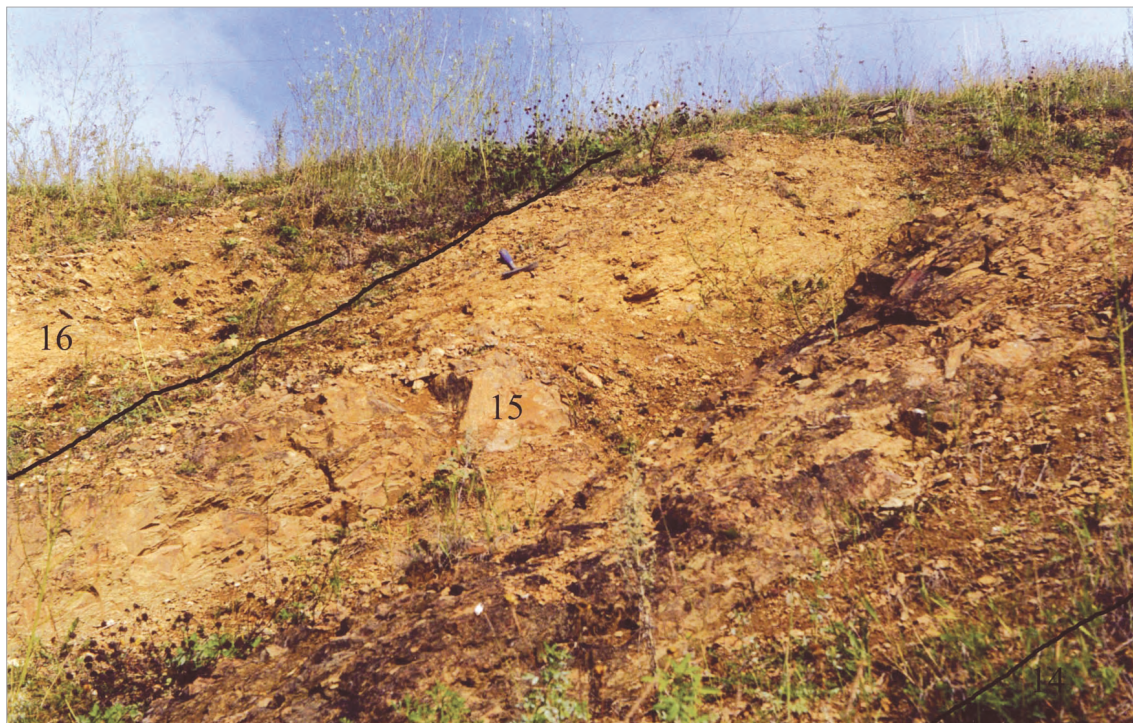


Рис. 24. Пласт 15 карбонатно-терригенной толщи разреза «Кодинка». Известняки биоморфно-детритовые слоистые

Fig. 24. The layer 15 of carbonate-terrigenous sequence of Kodinka section. Biomorphic-detrital limestones bedded



Рис. 25. Пакет 24 карбонатно-терригенной толщи разреза «Кодинка». Известняки глинистые, алевролиты, алевропесчаники и песчаники

Fig. 25. The packet 24 of carbonate-terrigenous sequence of Kodinka section. Argillaceous limestones, aleurolites, aleurite sandstones, sandstones



уне из отложений в окрестностях упомянутой деревни посвящена работа Н.М. Брейвель и И.А. Брейвель (1999), в которой приведены определения и нарисованные изображения франских и фаменских брахиопод, собранных по берегам ручья Кодинка (левый приток р. Исети, протекающий в северо-восточных окрестностях деревни), а также описания кодинских фаменских спириферид.

В 2001 г. на данной территории под руководством Б.И. Чувашова сотрудниками лаборатории палеонтологии и стратиграфии и лаборатории региональной геологии и геотектоники Института геологии и геохимии УрО РАН проводились совместные исследования, в которых принимал участие и автор; результаты работ были опубликованы ранее (Чувашов, Анфимов, 2002, 2008; Анфимов, 2004–2006, 2011; Мизенс А., 2004б, 2011а; Анфимов, Чувашов, 2005; Иванов и др., 2007). Здесь рассматриваются представители верхнефранских брахиопод из двух параллельно расположенных обнажений около дер. Кодинка.

**Описание разрезов и выделенных комплексов брахиопод.** Первое изученное обнажение (см. рис. 19–26) находится на левом берегу р. Исети, на западной окраине дер. Кодинка. Общая мощность разреза здесь составляет 201 м, в нем выделяется 39 пластов или пакетов. По данным А.Л. Анфимова и Б.И. Чувашова (2005), пласты 1–8 представляют собой толщу мощностью 57 м, сложенную карбонатными породами, 9–26 образуют карбонатно-терригенную толщу мощностью 69 м, а последние 27–39 пластов (пакетов) разреза составляют терригенную толщу мощностью 75 м. Всего из различных карбонатных пород этого обнажения было определено 12 видов брахиопод, вертикальное распределение которых по разрезу отражает как возраст вмещающих отложений, так и изменения условий обитания бентосной фауны (табл. 13).

В карбонатной толще обнажения выделяются две пачки, нижняя из которых (пласты 1–3, мощность 29 м) сложена известняками, иногда инкрустированными, водорослево-брахиоподовыми серыми и светло-серыми массивными (Анфимов, 2004). Анализ макро- и микрофаций разреза показал, что предположительно известняки в основании пачки образовывались в условиях передового склона рифа с активной гидродинамикой, в средней и верхней частях пачки – в пределах участка морского дна с пониженной динамикой среды, возможно, лагуны. Большинство остатков брахиопод из пород этой пачки представлено в виде детрита. В пласте 2 (рис. 20) были найдены атрипиды *Atryparia (Costatrypa) vetlasjanika* Ljash. et Yud. и *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., а в пласте 3 (рис. 21) – ринхонеллиды *Hypothyridina crassicostata* Nal. Данный комплекс брахиопод соответствует бентосному комплексу 3 из рифовых фаций по А. Буко (1979) (см. рис. 26). В более поздней работе (Анфимов, Чувашов, 2005) пласт 3 отнесен к вышележащей пачке известняков водорослево-амфипорово-коралловых.

В работе Г.А. Смирнова с соавт. (1974) по кораллам и брахиоподам был определен верхнеаскынский возраст описанных выше известняков биогермных массивных. Б.И. Чувашов с соавт. (1997) выделили здесь кодинский тип верхнедевонских органогенных построек, для которого характерны известняки, сложенные образующими массивные корки известковыми водорослями и строматолитами, с участием известняков детритовых и онколитовых. В этих же отложениях были определены фораминиферы зоны *Eonodosaria–Eogeinitzina* (верхняя часть аскынского горизонта западного склона Урала), а поскольку в лежащих выше известняках слоистых присутствуют аскыньские брахиоподы, то возраст вмещающих биогермных отложений был уточнен как нижняя часть названной фораминиферовой зоны. Собранные нами брахиоподы характерны для верхней части губинского горизонта восточного склона Урала, коррелируемой с мендымским и аскыньским горизонтами западного склона Урала (Стратиграфические..., 1993), а также для аскыньского горизонта.


Пласт (пакет)	Мощность, м	Литология	Фауна	Точки сбора брахиопод	Замечания	Толща	Фаунистический комплекс
39	1,41		0			Терригенная толща	Комплекс пелеципод
38	4,24		↑				
37	7,95		↑				
			↑				
36	3,50		↑				
35	7,66		0! 0!				
34	4,10		0				
33	5,50		↑				
			↑ 0				
	4,00	Задерновано					
32	3,50		↑				
31	6,39		↑				
30	1,52		↑				
29	14,14		↑		Косая слоистость		
			↑				
			↑				
28	3,36						
27	9,43		↑ 0		Косая, сильно срезанная слоистость		
			0 ↑	0			
	1,54	Задерновано					
26	13,12		↑ 0		0		
			0				
25	8,70		0! 0	0 0 0 0 0 0 0 0	Косая слоистость; Конкреции		
24	6,98		0 ∇ 0! 0 ∇ 0!	0	Косая слоистость		
Карбонатно-терригенная толща							III комплекс брахиопод
							
							II комплекс брахиопод

Рис. 26. Стратиграфическая колонка разреза  
 Фауна: 1 – онколиты, 2 – синезеленые водоросли, 3 – зеленые водоросли, 4 – высшие водоросли, 12 – криноидеи,  
 Породы: 14 – известняки светло-серые, 15 – известняки серые, 16 – известняки темно-серые, (калькарениты) светло-серые, 20 – песчаники,

Fig. 26. Stratigraphic column of Kodinka  
 Fauna: 1 – oncolites, 2 – cyanophicean, 3 – green algae, 4 – plants, 5 – foraminifera, 6 – amphipores, 7 – rugose corals, 12 – crinoids,  
 Rocks: 14 – light grey limestones, 15 – grey limestones, 16 – dark grey limestones, 17 – biomorphic-detrital light grey

Пласт (пакет)	Мощность, м	Литология	Фауна	Точки сбора брахиопод	Замечания	Толща	Фаунистический комплекс	
23	3,01	Задерновано	⊙!	⊙ ⊙		Карбонатно-терригенная толща	II комплекс брахиопод	
22	0,38-0,38							
21	4,51	Задерновано						
20	1,36-0,38	Задерновано	⊙∇⊙!					I комплекс брахиопод
19	0,77-0,57							
18	3,54		⊙	⊙⊙	Конкреции			
17	1,41							
16	3,03		⊙	⊙⊙	Конкреции			
15	6,62		9! ∇ ∇					
14	3,26		9! ∇ ∇	⊙				
13	2,06				Конкреции			
12	2,57							
11	1,01	Задерновано						
10	2,03							
9	1,06		↑					
8	2,34		9					
7	0,58		9! ∇ ⊙ ⊙⊙⊙	⊙⊙⊙				
6	5,49		9! ∇ ⊙ ∇! 9! ⊙ ⊙!	⊙⊙⊙⊙				
5	5,52		∇! 9! ⊙ 9! ∇ ⊙!	⊙				
4	4,55		9! ∇! ⊙! 9! ∇! ⊙!	⊙⊙				
3	11,78		9! ⊙ ⊙ 9! ⊙! ∇ ⊙ ⊙ 9 ⊙	⊙⊙ ⊙				
2	8,61	Задерновано						
1	6,80		⊙! 9 ∇ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙!	⊙				
2	14,14		∇! ⊙ ⊙ ⊙! ⊙! ∇! ⊙ ⊙ ⊙! ⊙!	⊙ ⊙				
1	8,45		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙					

- ⊙ 1
- ⊙ 2
- ⊙ 3
- ↑ 4
- ⊙ 5
- 9 6
- ∇ 7
- ∇ 8
- ⊙ 9
- ⊙ 10
- ⊙ 11
- ⊙ 12
- ! 13
- ⊙ 14
- ⊙ 15
- ⊙ 16
- ⊙ 17
- ⊙ 18
- ⊙ 19
- ⊙ 20
- ⊙ 21
- ⊙ 22
- ⊙ 23



«Кодинка» (левый берег р. Исети).

5 – фораминиферы; 6 – амфипоры, 7 – ругозы, 8 – табуляты, 9 – гастроподы, 10 – пелециподы, 11 – брахиоподы, 13 – большое количество фоссилий.

17 – известняки биоморфно-детритовые светло-серые, 18 – известняки детритовые светло-серые, 19 – песчаники известняковые, 21 – алевропесчаники, 22 – алевролиты, 23 – аргиллиты

section (the left bank of Iset' river).

8 – tabulate corals, 9 – gastropods, 10 – pelecypods, 11 – brachiopods, 12 – crinoids, 13 – many fossils.

17 – biomorphic detrital light gray limestones, 18 – detrital light gray limestones, 19 – light gray calcarenites, 20 – sandstones, 21 – aleurite sandstones, 22 – aleurrolites

## Страгиграфическое распространение брахноид (количество экземпляров в образце) по разрезу «Кодинка» (левый берег р. Исети)

Брахноидовый комплекс	I																					
	2		3		4			5			6				7		15					
	Пласт (пакет)		29		44		63,3			73,5			85,15		85,45		85,75		91	93,5	120	
№ образца	21–22		29		44		63,3			73,5			85,15		85,45		85,75		90	91	93,5	120
<i>Atryparia (Costatrypa) vetlasjanika</i> Ljash. et Yud.	1																					
<i>Desquamatia (D.) alticoliformis</i> Rzhon	2		?		4		1			2			1		35		2		2	2	1	2
<i>Hypothyridina crassicosata</i> Nal.			4				1			2			1									
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)							2			5			1		1		1					2
<i>Theodossia uchtensis</i> Nal.							1			2			1									
<i>Iowatrypa kadzielinae</i> (Nal.)							2			5			1									
<i>Gypidula brevirostris</i> (Phill.)							1			2			1									
<i>Crurithyris</i> ? sp.							1			2			1									
<i>Theodossia evlanensis</i> Nal.							1			2			1									
<i>Schizophoria</i> ? sp.							1			2			1									
<i>Productella</i> cf. <i>calva</i> (Wen.)							1			2			1									
<i>Theodossia</i> aff. <i>livnensis</i> Nal.							1			2			1									

Брахноидовый комплекс	II																		III										
	I		18		23			24			25				26		27		27										
	Пласт (пакет)		134,5		153			161			170		175		178		179		191		199		200						
№ образца	127		127,2		136,5			149			157			166		168		175		178		179		191		199		200	
<i>Atryparia (Costatrypa) vetlasjanika</i> Ljash. et Yud.	3																												
<i>Desquamatia (D.) alticoliformis</i> Rzhon.	3		sp.																										
<i>Hypothyridina crassicosata</i> Nal.																													
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)																													
<i>Theodossia uchtensis</i> Nal.																													
<i>Iowatrypa kadzielinae</i> (Nal.)																													
<i>Crurithyris</i> ? sp.																													
<i>Gypidula brevirostris</i> (Phill.)																													
<i>Theodossia evlanensis</i> Nal.																													
<i>Schizophoria</i> ? sp.																													
<i>Productella</i> cf. <i>calva</i> (Wen.)																													
<i>Theodossia</i> aff. <i>livnensis</i> Nal.																													

Далее по разрезу после более 9-метровой задернованной части следует верхняя пачка карбонатной толщи – известняков глинистых водорослево-амфипорово-коралловых серых и темно-серых слоистых с известняками оолитовыми в ее верхней части (Анфимов, 2004, 2006). Пачка соответствует пластам 4–8 общей мощностью 28 м (рис. 22, 23). В ее отложениях наблюдается массовое развитие однотипных организмов (амфипорово-ругозовые прослои) и большое количество онколитов; увеличивается количество терригенной примеси. По общей совокупности признаков формирование пород предположительно шло в условиях мелководной (прибрежной) среды с частично нарушенным водообменом, с меняющейся (активной или низкой) гидродинамикой, т. е. в условиях мелководной зарифовой лагуны. В пластах 4–7 определены пентамериды *Gypidula brevirostris* (Phill.), атрипиды *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.) и *Iowatrypa kadzielniae* (Nal.), а также спирифериды *Theodossia uchtensis* Nal. и *Crurithyris* ? sp. (см. рис. 26). Приведенный комплекс брахиопод приблизительно соответствует бентосному комплексу 2 или 3 по А. Буко (1979).

Следующая, довольно разнообразная по слагающим ее породам и содержащимся в ней окаменелостям, карбонатно-терригенная толща в основном образована мергелями и известняками глинистыми буровато-серыми и темно-серыми, алевролитами бурыми и зеленовато-бурыми, алевропесчаниками и песчаниками, причем доля последних постепенно возрастает к верхней части разреза; нередко встречается косая слоистость. Местами присутствует примесь обломков вулканитов хлоритизированных среднего и кислого составов. В толще развиты водорослево-кораллово-брахиоподовые разности (Анфимов, Чувашов, 2005). Определено, что формирование пород толщи «шло в условиях частого изменения уровня морского бассейна вблизи литоральной зоны..., в условиях или морского течения, или авандельты... в пределах отделенной от моря территории» (Анфимов, 2004, с. 13). Начало формирования амфипоровых известняков было связано с морской трансгрессией, сменившейся вскоре понижением уровня моря (Анфимов, 2005). Только в этой средней части рассматриваемого разреза были обнаружены немногочисленные конодонты, относящиеся к зоне *gigas* (Наседкина, Зенкова, 1999), которая соответствует совокупности зон *rhenana* и *linguiformis* в современной стандартной стратиграфической шкале (Sapelnikov et al., 2000).

В пластах 15 и 16 карбонатно-терригенной толщи (рис. 24) нами были собраны *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon. и *Theodossia uchtensis* Nal. Этой фауной завершается период существования первого брахиоподового комплекса, наиболее различного по составу, состоящего из характерных позднефранских атрипид и пентамерид, а также руководящих видов ринхонеллид и спириферид. В составе этого комплекса можно выделить два подкомплекса – нижний с *Hypothyridina crassicostata* и верхний – с *Theodossia uchtensis*.

Второй комплекс брахиопод собран в пластах и пакетах 18 и 23–25 карбонатно-терригенной толщи (рис. 25). Он состоит из многочисленных, образующих ракушняки, представителей *Theodossia evlanensis* Nal., более крупных по размеру по сравнению с представителями предыдущего вида того же рода. Хорошая сохранность брахиопод (мало поврежденные раковины с сочлененными створками, причем крупные и мелкие экземпляры встречаются вместе) и другой фауны из отложений толщи, а также глинистый характер вмещающей породы указывают на то, что они обитали в условиях малоподвижной водной среды и не переносились далеко. Данные брахиоподы образуют типичное монотаксонное сообщество ровного дна, соответствующее зарифовому бентосному комплексу 2 (Буко, 1979).

Третий комплекс брахиопод из пакета 26 карбонатно-терригенной и пласта 27 терригенной толщ характеризуется появлением еще более стратиграфически молодой

формы рода *Theodossia* – *T. aff. livnensis* Nal., а также продуктид *Productella cf. calva* (Wen.) (рис. 26). Интересно отметить, что продуктиды могли существовать как в нормальной морской воде, так и в бассейне с уклоняющейся соленостью, однако последнее неблагоприятно для их развития (Иванова, 1962). Данное сообщество, по-видимому, также соответствует бентосному комплексу 2 по А. Буко (1979).

Терригенную толщу составляют в основном песчаники, алевропесчаники и алевролиты, зеленовато-серые и буровато-зеленые, с редкими прослоями известняков; в породах встречается косая слоистость. В терригенных отложениях много обугленного растительного детрита, в том числе целые веточки наземных растений. В известняках присутствуют гастроподы, пелециподы и криноидеи; брахиоподы и онколиты встречаются только в самой нижней части толщи и указывают на существование прибрежных нормально соленых морских условий осадконакопления. Образование пород толщи предположительно происходило в условиях авандельты; при этом терригенный материал сносился с близко расположенной вулконогенно-осадочной толщи в континентальных условиях (Анфимов, Чувашов, 2005).

Таким образом, характер изменений слагающих разрез «Кодинка» пород и содержащихся в них окаменелостей говорит о постепенном обмелении, возможно, сопровождаемом также и опреснением данного бассейна.

Второе рассматриваемое обнажение расположено напротив первого, на правом берегу р. Исети. В нем выделено 63 пласта (пакета), общая мощность исследованной части разреза составляет 836,5 м, из которых обнажено лишь 190,3 м. Пласты 1–36 образуют карбонатную толщу (мощность 183 м), 37–63 – терригенную (мощность 653,5 м), а карбонатно-терригенная часть, по-видимому, полностью задернована. Нижнюю часть карбонатной толщи слагают известняки водорослево-криноидные серые и темно-серые массивные (мощность 30 м), пласты 22–32 – известняки водорослево-брахиоподово-амфиопоровые серые и темно-серые слоистые (мощность 36 м), а 34 и 35 представлены известняками водорослево-брахиоподово-криноидными слоистыми (мощность 98 м), аналоги которых на левобережном обнажении не обнаружены. Образование пород карбонатной толщи шло в более глубоководных условиях, а после пласта 11 также при относительно интенсивном погружении морского дна (Анфимов, 2005, 2006).

В пластах 20, 28, 29, 35 и 36 этого обнажения в общей совокупности было определено 11 форм брахиопод: беззамковая *Semilingula* ? sp., ортиды *Schizophoria* sp., пентамериды *Gypidula brevirostris* (Phill.), руководящие верхнегубинские ринхонеллиды *Hypothyridina cuboides* (Sow.) и *H. crassicostata*, атрипиды *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), две формы *Spinatrypina* ? sp., спирифериды *Crurithyris* ? sp. и *Theodossia uchtensis* Nal. Последний вид отсутствует в рифогенных и криноидных известняках. В пласте 51 терригенной толщи определены *Theodossia evlanensis* Nal., найденные здесь вместе с пелециподами, которые в свою очередь встречаются и в более поздних отложениях разреза.

Таким образом, брахиоподовая фауна, собранная во втором обнажении, почти полностью повторяет состав фауны первого обнажения и характер изменения бентосных сообществ вертикально по разрезу (табл. 14).

Перечисленные выше брахиоподы из трех комплексов разреза «Кодинка» типичны для отложений позднефранского возраста, в частности на Урале они обычны для губинского горизонта восточного и аскынского горизонтов западного склона. Самая ранняя из найденных здесь форм рода *Theodossia* Nalivkin, 1925 – *T. uchtensis* – характерна для отложений алатырского и воронежского горизонтов центральных областей Русской платформы (табл. 15), которые сопоставляются с конодонтовой подзоной *Early rhenana*, а верхняя часть воронежского горизонта также и

**Стратиграфическое распространение брахиопод (количество экземпляров в образце)  
по разрезу «Кодинка» (правый берег р. Исеть)**

Вид	Брахиоподовый комплекс					
	I				II	
	Пласт (пакет)/м					
	20/41	28/79	29/96	35/160	36/294	51/473
<i>Crurithyris</i> ? sp.	1					
<i>Hypothyridina cuboides</i> (Sow.)	2	32	114			
<i>Schizophoria</i> sp.	?		5			
<i>Hypothyridina crassicostata</i> Nal.	1	1	7			
<i>Desquamatia</i> (D.) <i>alticoliformis</i> Rzhon.	1	16	1	1		
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)	9	22	22	2		
<i>Gypidula brevirostris</i> (Phill.)		6	24			
<i>Theodossia uchtensis</i> Nal.		1	5			
<i>Semilingula</i> ? sp.			1			
<i>Spinatrypina</i> ? spp.			1		3	
<i>Theodossia evlanensis</i> Nal.						8

с нижней частью фораминиферовой зоны *Eonodosaria–Eogeinitzina* (Ляшенко, 1959; Галушин, Кононова, 2004). Вышележащие слои рассматриваемого разреза, содержащие *T. evlanensis*, коррелируются с отложениями евлановского горизонта центральных областей Русской платформы, соотносимого с конодонтовой подзоной Late *rhénana* и фораминиферовой зоной *Eonodosaria–Eogeinitzina*. *T. aff. livnensis* из третьего брахиоподового комплекса близка к руководящей форме ливенского горизонта Русской платформы, который соответствует конодонтовой зоне *linguiformis*.

В общем в обоих обнажениях в франской части разреза было определено 15 форм брахиопод, относящихся к 12 родам и семи отрядам. Их изучение позволило выделить три разновозрастных брахиоподовых комплекса, первый из которых состоит из множества видов и делится на два подкомплекса (верхний с *Theodossia uchtensis*), второй составлен монотаксонным ракушняком из представителей *T. evlanensis*, а третий включает *T. aff. livnensis* и *Productella cf. calva*. Упомянутые виды рода *Theodossia* хорошо известны как руководящие для Русской платформы – *T. uchtensis* из отложений алатырского и воронежского, *T. evlanensis* – евлановского и *T. livnensis* – ливенского горизонтов. Представители брахиопод из разреза «Кодинка» характеризуют верхнюю часть губинского горизонта восточного склона Урала и идентичны ключевым видам из отложений аскынского горизонта западного склона.

Таблица 15

**Руководящие формы *Theodossia*  
в верхнефранских отложениях Центрального  
девонского поля (Ляшенко, 1959)**

Горизонт	Вид
Ливенский	<i>T. livnensis</i> Nal.
Евлановский	<i>T. evlanensis</i> Nal.
Воронежский	<i>T. tanaica</i> Nal. и <i>T. uchtensis</i> Nal.
Алатырский	<i>T. uchtensis</i> Nal.

# БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗУЧЕННЫХ БРАХИОПОД И КОРРЕЛЯЦИЯ ОПИСАННЫХ РАЗРЕЗОВ

В результате изучения брахиопод из описанных выше 12 разрезов (табл. 16) и еще двух дополнительных – «Веселая горка» и «Мисса-Елга» с западного склона Среднего Урала (территория Уфимского амфитеатра в пределах Западно-Уральской зоны передовых складок) – было выделено 37 стратиграфических и фациальных комплексов брахиопод. Ниже дается систематический и биостратиграфический анализ этих комплексов, обосновывается возраст вмещающих их отложений и приводится их корреляция между собой, а также с прилегающими и более удаленными районами Палеотетиса. На основе проведенных исследований в изученных уральских живетских и верхнедевонских разрезах по брахиоподам выделено 14 слоев с фауной.

## БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

### Живетские комплексы брахиопод

Изученный интервал живетских отложений (в объеме чеславского, пашийского и кыновского горизонтов на западном склоне Урала и высотинского – на восточном) соответствует конодонтовым зонам *varcus*, *hermanni-cristatus*, *disparilis* и *Early falsiovalis* (табл. 17). Следует особо отметить, что новые исследования по конодонтам живетско-франских отложений стратотипов бродовского и губинского горизонтов (см. раздел «Описание изученных типовых разрезов») ведут к изменениям их границ по сравнению с данными последних региональных «Стратиграфических схем» (1993): высотинский горизонт соответствует зонам *varcus*, *hermanni-cristatus*, *disparilis*, *Early falsiovalis*; бродовский – *Early falsiovalis*, *Late falsiovalis*, *transitans*, *punctata*; губинский – *punctata*, *hassi*, *jamieae*, *rhenana*, *linguiformis* и частично *triangularis*. Таким образом, бродовский горизонт (а не только его верхняя часть) полностью или почти полностью отвечает франским отложениям.

Самые древние изученные брахиоподы в разрезе «Сулем» на западном склоне Урала собраны в верхней части чеславского горизонта, обнажающейся по левому берегу одноименной реки вблизи устья р. Таможенки. Они представлены однообразным комплексом брахиопод, обитавших в условиях прибрежного морского мелководья, а именно: *Productella* ? sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Spinatrypina* (S.) *douvillei* (Mans.), *Variatrypa* ? sp., *Vagrana* sp., *Athyris concentrica* Buch и *Emanuella subumbona uralica* Tjzh. Из них наиболее многочисленны *S. (S.) douvillei* и *E. subumbona uralica*. В целом этот комплекс брахиопод характерен для переходных живетско-франских отложений.

Выше по разрезу (р. Сулем) из отложений пашийского горизонта собран более разнообразный комплекс брахиопод: *Productella* sp., *Productella* ? sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Rhytialosia petini* (Nal.), *Schizophoria* (S.) *striatula* (Schloth.), *S. (S.) bistrinata* (Tchern.), *S. (S.) ivanovi* (Tschern.), *Spinatrypina* (S.) *douvillei* (Mans.), *Vagrana* sp., *Athyris concentrica* Buch, *Rhynchospirifer altus* M. et I. Breiv. и *Emanuella subumbona uralica* Tjzh. Он очень близок к комплексу брахиопод из верхов чеславского горизонта, но в нем дополнительно присутствуют представители отрядов ортид (*Schizophoria*) и спириферид (*Rhynchospirifer*). Этот комплекс также, как и стратиграфически ниже залегающий, представлен проходящими видами, принадлежащими к родам живетско-франского (*Productella*), живетско-франского (*Devonoproductus*), силуро-франского (*Spinatrypina*), девонского (*Athyris*), среднедевонского (*Emanuella*), а также живетско-франского (*Rhytialosia*), девонско-визейского (*Schizophoria*) и эмско-живетского



## Распространение брахиопод на Среднем и Южном Урале по изученным разрезам

Вид	Западный склон Урала					Восточный склон Урала						
	ЗУЗПС					ММ				ВУМ		
	Б. Барма	Аккыр	Баронская	Сулем	Иргизлы	Держинка	Худолаз	Колтубан	М. Уртазымка	Першино	Покровское	Кодинка
Лингулиды												
<i>Semilingula</i> ? sp.		+	+								+	+
Строфомениды												
<i>Douvillina</i> sp.											+	
<i>Nervostrophia</i> sp.		+		+								
Продуктиды												
<i>Rhysochonetes rugosus</i> (Ljash.)											+	
<i>Productella calva</i> (Wen.)		+										+
<i>Productella</i> sp.				+					+	+		
<i>Productella</i> ? sp. № 1				+								
<i>Productella</i> ? sp. № 2		+							+			
<i>Spinulicosta</i> ? sp. № 1									+			
<i>Spinulicosta</i> ? sp. № 2	+								+			
<i>Productina</i> ? sp.									+			
<i>Avonia</i> sp.							+					
<i>Leioproductus</i> sp.							+					
<i>Leioproductus</i> ? sp.									+			
<i>Mesoplica forojulensis</i> (Frech)	+						+					
<i>M. meisteri</i> (Peetz)	+											
<i>M. praelonga</i> (Sow.)							+					
<i>M. praelonga simplicior</i> (Whidb.)							+					
<i>Mesoplica</i> ? sp.								+				
<i>Laminatia</i> cf. <i>laminata</i> (Kindle)							+					
<i>Sentosioides curvirostris</i> (Winch.), вздутая форма	+	+		+								
<i>S. curvirostris</i> (Winch.), уплощенная форма	+	+		+			+					
<i>S. rectispinus</i> (Hall)	+	+		+								
<i>Devonoproductus sericeus</i> (Buch)				+							+	
<i>Devonoproductus</i> sp.	+											
<i>Chonetipustula</i> ? <i>laevis</i> Nal.							+					
<i>Rhytialosia petini</i> (Nal.)			+	+							+	
<i>R. petini domanicensis</i> (Mark.)	+	+										
<i>Rhytialosia</i> ? sp.							+					
Ортотетиды												
<i>Schuchertella donica</i> Nal.	+						+		+			
<i>Streptorhynchus devonicus</i> Orb.		+										
<i>S. matyricus</i> Nal.		+										
Ортиды												
<i>Hypsomyonia</i> ? sp.									+			
<i>Aulacella eifeliensis</i> (Vern.)	+								+			
<i>Aulacella</i> sp.						+						
<i>Aulacella</i> ? sp.	+											

Вид	Западный склон Урала					Восточный склон Урала					
	ЗУЗПС					ММ				ВУМ	
	Б. Барма	Аккыр	Баронская	Сулем	Иргизлы	Держинка	Худолаз	Колтубан	М. Уртазымка	Першино	Покровское
<i>Schizophoria (S.) bistrata</i> (Tschern.)	+	+		+			+		+	+	
<i>S. (S.) striatula</i> (Schloth.)				+			+				
<i>S. (S.) ivanovi</i> (Tschern.)				+							
<i>S. (S.) praeimpresca</i> Nal.						+					
<i>Schizophoria</i> sp. № 1							+				
<i>Schizophoria</i> sp. № 2											+
<i>Schizophoria</i> sp. № 3						+					
Пентамериды											
<i>Gypidula biplicata</i> (Schnur)	+	+									
<i>G. biplicatiformis</i> Mark.									+		
<i>G. brevirostris</i> (Phill.)		+							+		+
<i>G. cf. rectangularis</i> (Torl.)										+	
<i>G. subbrevirostris</i> Tjash.							+				
<i>Gypidula</i> sp.										+	
<i>Devonogypa</i> ? ex gr. <i>globa</i> (Bronn)									+		
<i>Wyella suburalica</i> Khod. et M. Breiv.							+				
<i>W. suburalica</i> Khod. et M. Breiv. f. <i>paucitata</i>							+				
Ринхонеллиды											
<i>Tabarhynchus uralicus</i> Yud.	+	+		+							
<i>Cyphoterorhynchus</i> sp.				+							
<i>Fitzroyella alata</i> Biern.											+
<i>F. primula</i> Veev.											+
<i>Kransia subcordiformis</i> (Schnur)							+				
<i>Hypothyridina coronula</i> (Dreiv.)	+								+		
<i>H. crassicostata</i> Nal.									+		
<i>H. cuboides</i> (Sow.)		+						+	+		+
<i>H. incisiva</i> (Roem.)	+								+		
<i>H. ? koltubanica</i> Nal.	+								+		
<i>Hypothyridina</i> sp. indet.										+	
<i>Hypothyridina</i> ? sp.	+										
<i>Pseudouncinulus</i> sp.							+				
<i>Uchtella semilukiana</i> (Nal.)								+		+	
<i>U. praesemilukiana</i> (Ljash.)										+	
<i>Camarotoechia intercalata</i> Rozm.							+				
<i>C. cf. rowleyi</i> (Well.)							+				
<i>C. baitanensis tenisica</i> Mart.							+			+	
<i>Leiorhynchus</i> aff. <i>biplicatus</i> Nal.							+		+		
<i>L. ? inflatus</i> Nal.							+				
<i>L. ? ursus</i> Nal.				+							
<i>Leiorhynchus</i> ? sp.	+			+							
<i>Eoparaphorhynchus lentiformis</i> (Gür.)	+	+		+					+		
<i>E. aff. lentiformis</i> (Nal.)	+	+		+							
<i>E. uralensis</i> A.Miz.	+			+							
<i>Momarhynchus</i> sp.							+				

Вид	Западный склон Урала					Восточный склон Урала						
	ЗУЗПС					ММ				ВУМ		
	Б. Барма	Аккыр	Баронская	Сулем	Иргизлы	Держинка	Худолаз	Колтубан	М. Уртазымка	Першино	Покровское	Кодинка
<i>Calvinaria ex gr. megistana</i> (Le Hon)												
<i>Calvinaria</i> sp.		+						+				
<i>Canavirila</i> aff. <i>atrousensis</i> Sart.									+			
<i>Platyterorhynchus</i> sp.											+	
<i>Gastrodetoechia</i> ? sp.										+		
<i>Septalaria ex gr. bipartita</i> Mark.			+						+			
<i>Koltubania semilaevis</i> (Roem.)	+	+										
<i>Pugnax nana</i> Mark.	+	+										+
<i>P. pugnus</i> Mart.	+											
<i>Parapugnax asiatica</i> (Rozm.)						+						
<i>P. aff. bijugata</i> (Schnur)								+				
<i>P. ex gr. brecciae</i> (H. Schmidt)		+		+					+			
<i>P. nikolaevskensis</i> Bubl.	+	+	+	+					+	+		
<i>P. aff. nikolaevskensis</i> Bubl.									+			
<i>Parapugnax ex gr. nikolaevskensis</i> Bubl.	+			+				+				
<i>P. ex gr. kayseri</i> (Rig.)								+				
<i>P. markovskii</i> (Yud.)	+	+		+			+		+			
<i>P. ? tumidus</i> A. Miz.	+	+				+						
<i>Parapugnax</i> sp. (sp. nov.?)	+			+								
<i>Parapugnax</i> ? sp. № 1				+								
<i>Parapugnax</i> ? sp. № 2						+						
<i>Trifidorostellum barmensis</i> Yud.		+		+								
<i>T. posturalicus</i> (Rozm.)						+						
<i>T. uralicum</i> Nal.		+										
<i>Trifidorostellum</i> ? sp.									+			
<i>Zilimia polonica</i> (Gür.)						+						
<i>Plectorhynchella uralica</i> Nal.						+						
<i>Ladogia</i> ? <i>pressula</i> (Mark.)	+			+					+			
<i>Semitoechia</i> ? sp.								+				
<i>Planovatiostrum planoovalis</i> (Nal.)						+						
<i>Athabaschia</i> ? sp.									+			
<i>Yunnanellina</i> ? cf. <i>koscharica</i> Nal.		+										
<i>Y. aff. mugodjarica</i> (Rozm.)						+						
<i>Coledium</i> sp.				+								
<i>Dzieduszyckia baschkirica</i> (Tschern.)						+						
<i>D. cf. baschkirica</i> (Tschern.)					+							
<i>D. cordiformis</i> A. Miz., sp. nov.						+						
<i>D. prima</i> A. Miz.			+	+		+						
<i>Goniophoria cf. triangula</i> (Krest. et Karp.)						+						
Атрипиды												
<i>Atryparia (Costatrypa) posturalica</i> (Mark.)	+	+							+			
<i>A. (C.) vetlasjanika</i> Ljash. et Yud.												+
<i>Iowatrypa ex gr. crassa</i> Ljash.								+				
<i>I. kadzielniae</i> (Nal.)												+
<i>I. aff. kadzielniae</i> (Nal.)	+								+			
<i>I. nalivkini</i> Rzhon. et Sok.	+	+		+								

Вид	Западный склон Урала					Восточный склон Урала						
	ЗУЗПС					ММ				ВУМ		
	Б. Барма	Аккыр	Баронская	Сулем	Иргизлы	Держинка	Худолаз	Колтубан	М. Уртазымка	Першино	Покровское	Кодинка
<i>Spinatrypa rossica</i> Rzhon.	+	+		+				+	+			
<i>S. bifidaeformis</i> (Tschern.)							+					
<i>S. aff. modica</i> Tjash.							+					
<i>Spinatrypa</i> sp.											+	
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)	+			+					+			+
<i>Spinatrypina</i> ( <i>S.</i> ) <i>douvillei</i> (Mans.)				+								
<i>S. (S.) tubaecostata</i> (Paeck.)	+	+		+				+			+	
<i>S. (Exatrypa) bifurcata</i> (Mark.)	+	+							+			
<i>S. (E.) ex gr. explanata</i> (Schloth.)				+					+			
<i>Spinatrypina</i> ? spp.									+			+
<i>Variatrypa</i> ? sp.				+								
<i>Desquamatia</i> ( <i>D.</i> ) <i>alticoliformis</i> Rzhon.	+	+		+					+			+
<i>D. (D.) nalivkini</i> (Ljash.)											+	
<i>D. (D.) zonata</i> (Schnur)				+								
<i>D. (D.) zonatoiformis</i> Aleks.							+					
<i>Pseudoatrypa</i> sp.											+	
<i>Carinatina</i> ? <i>biohermica</i> Yud.									+			
<i>Mimatrypa</i> cf. <i>flabellata</i> (Roem.)							+					
<i>Mimatrypa</i> sp.				+								
<i>Vagrana</i> <i>vesta</i> M. et I. Breiv.							+					
<i>Vagrana</i> sp.				+								
<i>Paratrypa orbi</i> A. Miz. et L. Miz.								+				
Атиридиды												
<i>Athyris angelica</i> Hall	+	+		+					+			
<i>A. aff. angelica</i> Hall		+										
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. <i>media</i>	+	+		+			+					
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. <i>typica</i>	+	+		+								
<i>A. bayeti</i> Rig.	+	+		+			+		+			
<i>A. concentrica</i> Buch				+								
<i>A. cora</i> Hall												
<i>A. aff. corpulenta</i> (Winch.)							+					
<i>A. globosa</i> (Roem.)	+	+		+			+					
<i>A. globularis</i> Phill.	+	+		+				+	+			
<i>A. aff. sulcifera</i> Nal.							+					
<i>A. sulcifera intermedia</i> Nal.							+			+		
<i>A. tau</i> Nal.							+					
<i>Athyris</i> sp.							+					
<i>Athyris</i> ? sp.							+					
<i>Cleiothyridina</i> sp.							+		+			
<i>Anathyris</i> ex gr. <i>helterseni</i> Buch		+										
<i>Merista</i> sp. № 1											+	
<i>Merista</i> sp. № 2								+				
<i>Retzia</i> ( <i>R.</i> ) sp.		+										
<i>Retzia</i> ( <i>R.</i> ) ? sp.									+			
<i>Uncites gryphus</i> (Schloth.)							+					

Вид	Западный склон Урала					Восточный склон Урала						
	ЗУЗПС					ММ				ВУМ		
	Б. Барма	Аккыр	Баронская	Сулем	Иргизлы	Держинка	Худолаз	Колгубан	М. Уртазымка	Першино	Покровское	Кодинка
<b>Спирифериды</b>												
<i>Adolfia aspera</i> Scup.	+	+										
<i>A. deflexa barmensis</i> Mark.	+			+								
<i>A. ex gr. bifida</i> (Roem.)	+	+										
<i>A. markovskii</i> Bubl.	+	+								+		
<i>A. ? seorsa</i> Mark.		+								+		
<i>A. zickzack</i> (Roem.)		+		+				+				
<i>Adolfia</i> sp. nov.	+											
<i>Indospirifer</i> sp.							+					
<i>Theodossia evlanensis</i> Nal.		+										+
<i>T. aff. evlanensis</i> Nal.				+								
<i>T. aff. livnensis</i> Nal.							+					+
<i>T. uchtensis</i> Nal.												+
<i>Theodossia</i> sp.	+											
<i>Cyrtospirifer acutosinuatus</i> Nal.							+					
<i>C. archiaci</i> (Murch.)							+			+		
<i>C. cf. askynensis</i> Mark.	+	+										
<i>C. calcaratus chantaginicus</i> Sid.		+										
<i>C. cf. jeremejewi</i> (Tschern.)	+	+										
<i>C. markovskii</i> Nal.		+		+				+		+		
<i>C. ex gr. pseudosuavis</i> Krest. et Karp.							+					
<i>C. quadratus</i> (Nal.)										+		
<i>C. tschernyschewi</i> Khalf.	+	+		+						+		
<i>C. verneuili verneuili</i> (Murch.)	+	+		+						+		
<i>C. verneuili gosseleti</i> (Grab.)		+										
<i>Cyrtospirifer</i> ? sp.								+				
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)	+	+		+			+			+		
<i>Sphenospira ex gr. julii</i> (Dehée)							+					
<i>Cyrtiopsis</i> sp.		+										
<i>Cyrtiopsis</i> ? sp.		+										
<i>Dmitria aff. romanovskii</i> Nal.		+										
<i>Uchtospirifer murchisonianus</i> (Vern.)				+								
<i>Ambocoelia</i> sp.							+					
<i>Crurithyris</i> sp.							+					
<i>Crurithyris</i> ? sp.												+
<i>Rhynchospirifer altus</i> M. et I. Breiv.				+								
<i>R. hians</i> (Buch)												
<i>Rhynchospirifer</i> sp. № 1												+
<i>Rhynchospirifer</i> sp. № 2										+		+
<i>Emanuella pachyrincha</i> (Vern.)							+					+
<i>E. subumbona</i> (Hall)	+	+		+					+			
<i>E. subumbona uralica</i> Tjzh.	+			+			+					+
<i>Mucrospirifer posterus</i> (Hall et Clarke)							+					
<i>M. aff. posterus</i> (Hall et Clarke)							+					
<i>M. tylothyridiformis multistriata</i> (Krest. et Karp.)							+					
<i>Undispirifer undiferus</i> (Roem.)												+

Вид	Западный склон Урала					Восточный склон Урала						
	ЗУЗПС					ММ			ВУМ			
	Б. Барма	Аккыр	Баронская	Сулем	Иргизлы	Держинка	Худолаз	Колтубан	М. Уртазымка	Першино	Покровское	Кодинка
<i>Prosserella</i> sp.												
<i>Warrenella</i> (W.) <i>koltubanica</i> (Nal.)	+	+									+	
<i>Eoreticularia</i> sp.							+				+	
<i>Elita</i> sp. № 1						+						
<i>Elita</i> sp. № 2						+						
<i>Elita</i> sp. № 3						+						
Спирифериниды												
<i>Cyrtina</i> sp.	+											
<i>Cyrtina</i> ? sp.		+										
<i>Squamulariina</i> ? <i>pyramidalis</i> (Schnur)				+								
<i>S. simplex</i> (Phill.)	+	+							+			
<i>Tecnocyrtina</i> sp.		+										
Теребратулиды												
<i>Stringocephalus burtini</i> Defr.							+					+
<i>S. cf. dorsalis</i> Goldf.							+					
<i>Chascothyris tschernyschevi</i> Holz.							+					
<i>Subrensselandia</i> sp.							+					
<i>Bornhardtina</i> sp.							+					
<i>Cryptonella uralica</i> Nal.	+			+					+		+	
<i>C. ex gr. uralica</i> Nal.	+	+		+					+		+	
<i>Cryptonella</i> sp. № 1	+											
<i>Cryptonella</i> sp. № 2							+					
<i>Cryptonella</i> sp. № 3							+					
<i>Cryptonella</i> sp. № 4							+					
Количество видов	64	67	>7	58	1	50	35	17	47	9	29	15

Примечание. ЗУЗПС – Западно-Уральская зона передовых складок; ММ – Магнитогорская мегазона; ВУМ – Восточно-Уральская мегазона.

(*Rhynchospirifer*) времени существования. Следует отметить, что в этих же горизонтах наблюдается самое раннее появление трех видов, получивших распространение в более молодых горизонтах – хворостанском (*Devonoproductus sericeus*), рудкинском, семилукском (*Rhytialosia petini*) центральных областей Русской платформы и устьярэгском (*Spinatrypina* (S.) ex gr. *douvillei*) Южного Тимана.

В залегающих выше отложениях кыновского горизонта (р. Сулем) состав брахиопод меняется. Основное развитие получают многочисленные представители вида *Desquamatia* (D.) *zonata* (Schnur), в меньшем количестве встречаются *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tchern.), *S. (S.) ivanovi* (Tschern.), *Uchtospirifer murchisonianus* (Vern.), *Emanuella subumbona uralica* Tjzh., очень редки *Parapignax* ? sp. и *Mimatrypa* sp. В целом описываемый комплекс брахиопод также является переходным живетско-франским. Он сопоставляется с комплексом брахиопод кыновского горизонта Волго-Уральской области, а по викарному виду *Uchtospirifer nalivkini* – с комплексами тиманского горизонта

**Распространение брахиопод в изученных живетских отложениях западного и восточного склонов  
Среднего и Южного Урала\* по горизонтам**

Система	Девонская			
Отдел	Средний			
Ярус	Живетский			
Склон Урала	Западный			Восточный
Горизонт	Чеславский	Пашийский	Кыновский	Высотинский
<i>Devonaria</i> sp.	+			
<i>Leiorhynchus</i> ? ex gr. <i>kellogi</i> (Hall)	+			
<i>Variatrypa</i> ? sp.	+			
<i>Stringocephalus burtini</i> Defr.	+			+
<i>Productella</i> ? sp. № 1	+	+		
<i>Devonoproductus sericeus</i> (Buch)	+	+		
<i>Spinatrypina</i> (S.) <i>douvellei</i> (Mans.)	+	+		
<i>Vagrana</i> sp.	+	+		
<i>Athyris concentrica</i> Buch	+	+		
<i>Warrenella maureri uralica</i> Yud. et Rzhon.	+	+		
<i>Emanuella subumbona uralica</i> Tjzh.	+	+	+	+
<i>Productella</i> sp.		+		
<i>Rhytialosia petini</i> (Nal.)		+		+
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>striatula</i> (Schloth.)		+		
<i>Rhynchospirifer altus</i> M. et I. Breiv.		+		
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> (Tschern.)		+	+	
<i>S.</i> (S.) <i>ivanovi</i> (Tschern.)		+	+	
<i>Parapugnax</i> ? sp. № 1			+	
<i>Desquamatia</i> (D.) <i>zonata</i> (Schnur)			+	
<i>Mimatrypa</i> sp.			+	
<i>Uchtopirifer murchisonianus</i> (Vern.)			+	
<i>Semilingula</i> ? sp.				+
<i>Rhysochonetes rugosus</i> (Ljash.)				+
<i>Schizophoria</i> sp. № 1				+
<i>Gypidula</i> cf. <i>rectangularis</i> (Torl.)				+
<i>G.</i> <i>subbrevirostris</i> Tjzh.				+
<i>Wyella suburalica</i> Khod. et M. Breiv.				+
<i>W.</i> <i>suburalica</i> Khod. et M. Breiv. f. <i>paucitata</i>				+
<i>Kransia subcordiformis</i> (Schnur)				+
<i>Pseudouncinulus</i> sp.				+
<i>Leiorhynchus</i> ex gr. <i>biplicatus</i> Nal.				+
<i>Platyterorhynchus</i> sp.				+
<i>Spinatrypa bifidaeformis</i> (Tschern.)				+
<i>S.</i> aff. <i>modica</i> Tjzh.				+
<i>Spinatrypa</i> sp.				+
<i>Desquamatia</i> (D.) <i>zonatoiformis</i> Aleks.				+
<i>Mimatrypa</i> cf. <i>flabellata</i> (Roem.)				+
<i>Vagrana vesta</i> M. et I. Breiv.				+
<i>Merista</i> sp. № 1				+
<i>Uncites gryphus</i> (Schloth.)				+
<i>Indospirifer</i> sp.				+
<i>Rhynchospirifer hians</i> (Buch)				+
<i>Emanuella pachyrincha</i> (Vern.)				+
<i>Undispirifer undiferus</i> (Roem.)				+
<i>Eoreticularia</i> sp.				+
<i>Stringocephalus</i> cf. <i>dorsalis</i> Goldf.				+
<i>Chascothyris tschernyschevi</i> Holz.				+
<i>Subrensselandia</i> sp.				+
<i>Bornhardtina</i> sp.				+
<b>Количество видов</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>31</b>

\*Разрезы «Сулем», «Веселая горка», «Худолаз», «Покровское».

центральных областей Русской платформы, Южного Тимана и самыми верхами живетского яруса в горах Холи Кросс Польши (Ляшенко, 1959; Оленева, 2003; Racki, 1992; Sokiran, 2006).

В южной части Уфимского амфитеатра в разрезе «Веселая горка» (р. Ай, с. Петропавловка, описание разреза см.: О.В. Богоявленская и др. (1983) и Б.И. Чувашов и др. (2004)) отложения чешского горизонта охарактеризованы следующими брахиоподами: *Devonaria* sp., *Leiorhynchus arschensis* Ljash., *Warrenella maureri uralica* Yud. et Rzhon. и *Stringocephalus burtini* Defr., а залегающие выше отложения пашийского горизонта – *Devonoproductus* sp., *Schizophoria* sp., *Spinatrypina* (S.) ex gr. *douvillei* (Mans.), *Warrenella maureri uralica* Yud. et Rzhon. Комплексы брахиопод пашийского горизонта разрезов «Сулем» и «Веселая горка» очень близки. Они отличаются лишь замещением спириферид надсемейства Ambocoelioidea (роды *Rhynchospirifer*, *Emanuella*) на надсемейство Reticularioidea (род *Warrenella*).

На восточном склоне Урала живетские брахиоподы были собраны в районе с. Покровское и известняковых глыбах разреза «Худолаз» (верхнее течение р. Худолаз, 10 км к северу г. Сибая).

В селе Покровское в живетских отложениях высотинского горизонта были найдены руководящий вид *Stringocephalus burtini* Defr. в глинистых слоистых серых известняках с трилобитами, а стратиграфически выше – своеобразный комплекс преимущественно мелких брахиопод из известняков песчанистых серых брекчированных слоистых конодонтовой зоны *hermanni-cristatus*: *Semilingula* ? sp., *Rhysochonetes rugosus* (Ljash.), *Rhytialosia petini* (Nal.), *Gypidula* cf. *rectangularis* (Torl.), *Platyterorhynchus* sp., *Spinatrypa* sp., *Merista* sp., *Rhynchospirifer hians* (Buch), *Emanuella subumbona uralica* Tjzh., *Undispirifer undiferus* (Roem.) и разные мелкие теребратулиды. Близкие виды рода *Rhysochonetes* известны в старооскольском горизонте Русской платформы (Ляшенко, 1959), а также в верхнеживетских отложениях гор Холи Кросс в Польше (Racki, 1992) и Северной Америки. В последнем регионе появление в живетских разрезах фауны *Rhysochonetes aurora* связано с событием Taghanic – началом обширной трансгрессии на Североамериканском континенте и повсеместном массовом исчезновении в Царстве Старого Света крупных теребратулид рода *Stringocephalus* и других близких к нему родов (Johnson, 1970; Garcia-Alcalde, 2000).

Более разнообразны и представительны живетские брахиоподы из глыб биогермных известняков разреза «Худолаз». В них найдены *Schizophoria* sp., *Gypidula subbrevis* Tjzh., *Wyella suburalica* Khod. et M. Breiv., *Wyella suburalica* Khod. et M. Breiv. f. *paucitata* Khod. et M. Breiv., *Kransia subcordiformis* (Schnur), *Pseudouncinulus* sp., *Leiorhynchus* aff. *biplicatus* Nal., *Spinatrypa bifidaeformis* (Tschern.), *S.* aff. *modica* Tjzh., *Desquamatia* (D.) *zonatoiformis* Aleks., *Mimatrypa* cf. *flabellata* (Roem.), *Vagrana vesta* M. et I. Breiv., *Uncites gryphus* (Schloth.), *Indospirifer* sp., *Emanuella subumbona uralica* Tjzh., *E. pachyrincha* (Vern.), *Eoreticularia* sp., *Stringocephalus burtini* Defr., *S.* cf. *dorsalis* Goldf., *Chascothyris tschernyschevi* Holz. и *Bornhardtina* sp. Присутствие в этих комплексах зональных живетских видов атириид (*Uncites gryphus*) и теребратулид (*Stringocephalus burtini*) однозначно говорит о живетском возрасте известняков, слагающих описанные глыбы. Повсеместно на Урале находки *S. burtini* сопровождаются находками конодонтов вида *Polygnathus varcus* Stauff.

Общий анализ стратиграфического распространения живетских брахиопод в изученных разрезах показывает, что выше отложений со *Stringocephalus burtini* Defr. (низы чешского горизонта на западном и низы высотинского на восточном склонах Урала) залегают отложения, где этот широко известный вид уже отсутствует, а сменяющие его выше по разрезу брахиоподы относятся к переходным живетско-франским комплексам. Это согласуется с последними уточненными мировыми данными по



стратиграфическому распространению руководящего живетского рода *Stringocephalus* и исчезновению его в разрезах верхнего живета из подзоны *Upper hermanni-cristatus* и выше (Racki, 1992; Garcia-Alcalde, 2000). Следует отметить, что в Кузнецком бассейне (Ржонсницкая, 1968; Кульков, Перегоедов, 2009) в верхней части живетского яруса выше отложений со *Stringocephalus* (мазаловско-китатская свита) распространена специфическая азиатская чиелевая фауна с руководящим видом *Euryspirifer cheehiel* (Kon.) (= *E. pseudocheehiel* Hou). Она мигрировала в конце живетского века из Южного Китая и Вьетнама и широко известна в Северо-Восточном Китае, Монголии, на Дальнем Востоке, в Забайкалье, на Тарбагатае, Горном Алтае и в Минусинской котловине (Халфин, 1936; Иванова, 1962; Ржонсницкая, 1968; Yolkin et al., 2006). Повидимому, отложениям с чиелевой фауной Кузбасса на Урале соответствуют пашийский и кыновский горизонты (Кульков, Перегоедов, 2009; Соболев, Евдокимова, 2008), хотя в настоящее время это трудно утверждать, поскольку существует и другая точка зрения, состоящая в том, что в Кузнецком бассейне отложения с чиелевой фауной являются фаціальным аналогом отложений со *Stringocephalus* (Халфин, 1936; Yolkin et al., 2006). В целом представители рода *Stringocephalus* за небольшой промежуток времени (в геологическом понимании) широко расселились в живетских морях Европы, Азии, Австралии и Северной Америки и ныне служат хорошим определителем времени образования осадочных пород и их корреляционным инструментом.

### Франские комплексы брахиопод

Самый нижний комплекс франских брахиопод на западном склоне Урала встречается в разрезе саргаевского горизонта по р. Мисса-Елга (Чувашов и др., 2004). Отсюда были определены *Schizophoria* ex gr. *striatula* (Schloth.), *Gypidula* ? sp., *Parapugnax* aff. *jaregi* Ljash., *Semiotoechia polita* (Ljash.), *Spinatrypina* (S.) *ninae* Ljash., *Spinatrypina* (S.) *tichomirovi* Ljash., *Athyris* ex gr. *concentrica* (Buch), *Rhynchospirifer* sp. и *Cryptonella* ? sp. Из них наиболее многочисленны соответственно ринхонеллиды и атрипиды видов *Semiotoechia polita* и *Spinatrypina tichomirovi*. Зональный вид саргаевского горизонта *Hypothyridina calva* Mark. среди них отсутствует. Однако наличие в указанном выше комплексе видов *Parapugnax* aff. *jaregi*, *Semiotoechia polita*, *Spinatrypina ninae* и *Sp. tichomirovi* позволяет сопоставлять эти отложения с устьерегским горизонтом Южного Тимана и саргаевским горизонтом Волго-Уральской области (Ляшенко, 1973; Алексеева, Оленева, 2000).

На восточном склоне Урала нижнефранский комплекс брахиопод происходит из рифогенных известняков бродовского горизонта. Он отличается большим разнообразием брахиопод: *Douvillina* sp., *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Schizophoria* (S.) *bistriata* Tschern., *Gypidula* sp., *Fitzroyella alata* Biern., *F. primula* Veev., *Hypothyridina* sp. indet., *Uchtella semilukiana* (Nal.), *U. praesemilukiana* (Ljash.), *Platyterorhynchus* sp., *Parapugnax nikolaevskiensis* Bubl., *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *Desquamatia* (D.) *nalivkini* (Ljash.), *Pseudoatrypa* sp., *Rhynchospirifer* sp., *Emanuella pachyrincha* (Vern.), *Prosserella* sp., *Warrenella* (W.) *koltubanica* (Nal.), *Cryptonella uralica* и *C. ex gr. uralica* Nal. Среди них отдельно встречаются ракушняковые прослойки с *Emanuella pachyrincha* (Vern.).

Некоторые виды этого комплекса относятся к родам широкого вертикального распространения, но их большая часть принадлежит к родам живетско-франского и франского времени развития. Верхний предел существования некоторых родов ограничен ранним (*Platyterorhynchus*) и средним (*Fitzroyella*) франом. Присутствие в комплексе видов *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Uchtella semilukiana* (Nal.) и *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.) позволяет сопоставлять рифогенную часть бродовского гори-

зонта с саргаевским горизонтом западного склона Урала (Ляшенко, 1973) и вольской грядой устьерегской свиты Южного Тимана (Цыганко, 2011). Находки в этих отложениях многочисленных представителей своеобразного рода *Fitzroyella*, а также родов *Douvillina*, *Devonoproductus*, *Schizophoria*, *Gypidula*, *Hypothyridina*, *Emanuella* свидетельствуют о связи франского восточноуральского морского бассейна с более удаленными морскими бассейнами Западной Европы (Польши, Германии, Англии), Северной Америки и северо-западной Австралии (Veevers, 1959; Biernat, 1969; Heinke, 1978; Struve, 1978; Racki, 1992).

Отложения залегающих выше доманикового и мендымского горизонтов на западном склоне Урала в изученных разрезах представлены более глубоководными фациями и слабо охарактеризованы брахиоподами. В них были найдены лишь представители родов *Semilingula*, *Chonetes*, *Crurithyris*, *Cryptonella*, а также редкие строфомениды, *Pugnoides*, *Athyris*.

Аскыньские брахиоподы на западном склоне Урала были изучены в разрезах «Большая Барма», «Аккыр» и «Сулем» (см. рис. 2, 4; табл. 2, 3). В зоне Late *rhenana* в двух южноуральских разрезах были определены *Semilingula* ? sp., *Productella calva* (Wen.), *Devonoproductus* sp., *Rhytialosia petini domanicensis* (Mark.), *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Gypidula biplicata* (Schnur), *G. brevirostris* (Phill.), *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *H. crassicosata* Nal., *H. coronula* (Dreiv.), *H. incisiva* (Roem.), *H. ? koltubanica* Nal., *Hypothyridina* ? sp., *Calvinaria* sp., *Septalaria* ex gr. *bipartita* Mark., *Koltubania semilaevis* (Roem.), *Pugnax nana* Mark., *P. pugnax* Mart., *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., *Ladogia* ? *pressula* (Mark.), *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* (Mark.), *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (Nal.), *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Athyris globosa* (Roem.), *A. angelica* Hall, *Retzia* (R.) sp., *Adolfia* ex gr. *bifida* Roem., *A. zickzack* Roem., *Cyrtospirifer* cf. *askynensis* Mark., *C. cf. jeremejevi* (Tschern.), *C. markovskii* Nal., *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Emanuella subumbona uralica* Tjzh., *Cyrtina* sp., *Squamulariina simplex* (Phill.) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal. Этот богатый и разнообразный комплекс рифолюбивых брахиопод представлен в основном живетско-франскими и франскими родами. Из них *Productella*, *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Ladogia*, *Atryparia* и *Squamulariina* не переходят границу франна/фамена, а *Gypidula*, *Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia* и *Emanuella* проходят в барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*), т. е. самые низы фаменского яруса. Остальные роды переходят и в более молодые отложения.

Стратиграфически выше в зоне *linguiformis* были установлены два комплекса брахиопод. В стратотипе и парастратотипе барминских слоев первый из них представлен видами *Nervostrophia* sp., *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *Gypidula biplicata* (Schnur), *G. brevirostris* (Phill.), *Hypothyridina coronula* (Dreiv.), *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *Koltubania semilaevis* (Roem.), *Pugnax nana* Mark., *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* (Mark.), *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (Nal.), *I. nalivkini* Rzhon. et Sok., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Adolfia* ex gr. *bifida* Roem., *A. markovskii* Bubl., *A. ? seorsa* Mark., *A. sp.*, *Theodossia* sp., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *Emanuella subumbona* (Hall), *Squamulariina simplex* (Phill.) и *Tecnocyrtina* sp. Он отличается от указанного выше присутствием представителей родов *Theodossia* и *Tecnocyrtina*, которые не переходят границу франна/фамена.

Второй комплекс брахиопод встречен в самых верхах зоны *linguiformis* в разрезах «Аккыр» и «Сулем». От первого он отличается более многочисленным и своеобразным составом брахиопод: *Nervostrophia* sp., *Sentosioides curvirostris* (Winch.) (вздутая и

уплощенная формы), *S. rectispinus* (Hall), *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Cyphoterorhynchus* sp., *Leiorhynchus* ? sp., *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *E. aff. lentiformis* (Nal.), *E. uralensis* A. Miz., *Parapugnax markovskii* (Yud.), *P. nikolaevskensis* Bubl., *P. ex gr. nikolaevskensis* Bubl., *P. brecciae* Bubl., *Parapugnax* sp., *Trifidorostellum barmensis* Yud., *Ladogia* ? *pressula* (Mark.), *Coledium* sp., *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina* (*S.*) *tubaecostata* (Paeck.), *S. (Exatrypa) ex gr. explanata* (Schloth.), *Desquamatia* (*D.*) *alticoliformis* Rzhon., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. (f. typica et f. media), *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Adolfia deflexa barmensis* Mark., *A. markovskii* Bubl., *A. zickzack* Roem., *Theodossia evlanensis* Nal., *Th. aff. evlanensis* Nal., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Emanuella subumbona* (Hall), *Warrenella* (*W.*) *koltubanica* (Nal.), *Cyrtina* ? sp., *Squamulariina* ? *pyramidalis* (Schnur), *Cryptonella uralica* Nal. и *C. ex gr. uralica* Nal. В нем наряду с видами из предыдущего комплекса появляются новые: *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *S. rectispinus* (Hall), *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *E. aff. lentiformis* (Nal.), *E. uralensis* A. Miz., *Parapugnax markovskii* (Yud.), *Trifidorostellum barmensis* Yud., *Athyris angeliciformis* Mark. (f. typica et f. media), *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf. Среди них присутствуют виды, являющиеся руководящими для барминских слоев аскынского горизонта. Вместе с ними встречены последние представители родов *Theodossia* и *Squamulariina* и первые представители трех родов фаменского времени развития – *Sentosioides*, *Eoparaphorhynchus* и *Trifidorostellum*.

Следует отметить, что на Южном Урале комплексы брахиопод из зоны *Late rhenana* и низов зоны *linguiformis* аскынского горизонта западного склона очень близки к комплексу брахиопод из глыб колтубанских известняков разрезов «Колтубан» и «Малая Уртазымка» восточного склона. Также в глыбах биогермных известняков на восточном склоне впервые был найден и барминский комплекс брахиопод (разрезы «Худолаз» и «Малая Уртазымка»). Колтубанские и собственно аскыньские брахиоподы позволяют коррелировать включающие их отложения с вильской и ухтинской свитами Южного Тимана, а также с курлякским и глубокинским горизонтами Кузбасса по присутствию в них следующих общих родов и видов: *Gypidula biplicata* (Schnur), *Hypothyridina cuboides* (Sow.), *Atryparia (Costatrypa) posturalica* (Mark.), *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata* (Mark.), *Desquamatia (D.) alticoliformis* Rzhon., *Adolfia bifida* Roem., *A. zickzack* Roem., *Theodossia* sp., *Tenticospirifer conoideus* (Roem.) (Ржонсницкая, 1968; Грацианова, 1983; Цыганко, 2011). Обращает на себя внимание сходство родового состава аскыньских, колтубанских и глубокинских брахиопод с таковыми из известняка Уодли и формации Садлер более удаленных регионов – юго-восточная Аляска и северо-западная Австралия соответственно (Savage, Baxter, 1995; Veevers, 1959), а также Туркестан, Алтайские горы, Восточная Сибирь и Центральный Китай. Общими для них родами являются *Gypidula*, *Hypothyridina*, *Parapugnax*, *Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Theodossia*, *Cyrtospirifer*, *Tenticospirifer*, *Emanuella*.

На восточном склоне Среднего Урала в разрезе «Кодинка» (см. рис. 19–26), сложенного карбонатными и карбонатно-терригенными отложениями верхней части губинского горизонта, состав брахиопод резко отличается от такового из рифогенных известняков основания этого же разреза и распространенных в одновозрастных рифогенных и мелководных фациях западного склона Южного Урала (см. табл. 13, 14). Эти брахиоподы представлены большим количеством особей разных видов рода *Theodossia*, составляющих однообразные малотаксонные сообщества ровного дна. В разрезе было установлено три комплекса, последовательно сменяющих друг друга. Они позволили определить франский возраст изученных отложений и сопоставить

этот разрез с воронежским, евлановским и ливенским горизонтами центральной части Русской платформы (Ляшенко, 1959) и верхнесирачойской подсветой Тимано-Печорской области (Юдина, Москаленко, 1997).

### Фаменские комплексы брахиопод

Самый ранний фаменский комплекс брахиопод был установлен в разрезах «Большая Барма» и «Аккыр» на западном склоне Южного Урала выше зоны *linguiformis* в ближе нерасчлененных отложениях подзон Early–Middle *triangularis* (аскынский горизонт, барминские слои). Здесь продолжают существовать брахиоподы, впервые появившиеся в верхах зоны *linguiformis* в разрезах «Сулем» и «Аккыр»: *Spinulicosta* ? sp., *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *S. rectispinus* (Hall), *Rhytialosia petini domanicensis* (Mark.), *Schuchertella donica* Nal., *Aulacella eifeliensis* (Vern.), *A.* ? sp., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Gypidula biplicata* (Schnur), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Leiorhynchus* ? sp., *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Gür.), *E.* aff. *lentiformis* (Nal.), *Parapugnax markovskii* (Yud.), *P. nikolaevskensis* Bubl., *P.* ex gr. *nikolaevskensis* Bubl., *Parapugnax* ex gr. *brecciae* (H. Schmidt), *P.* sp., *Trifidorostellum barmensis* Yud., *Ladogia* ? *pressula* (Mark.), *Iowatrypa nalivkini* Rzhon. et Sok., *Spinatrypa rossica* Rzhon., *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Spinatrypina* (*S.*) *tubaecostata* (Paeck.), *Spinatrypina* (*Exatrypa*) *bifurcata* (Mark.), *Desquamatia* (*D.*) *alticoliformis* Rzhon., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. *typica*, *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. *nov.*, *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Adolfia aspera* Scup., *A. deflexa barmensis* Mark., *A. markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer* cf. *jeremejevi* (Tschern.), *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Emanuella subumbona* (Hall), *Warrenella* (*W.*) *koltubanica* (Nal.), *Cryptonella uralica* Nal., *C.* ex gr. *uralica* Nal. и *C.* sp. Это тот же комплекс барминских слоев, который был найден в самых верхах зоны *linguiformis* в разрезе «Сулем», но отличающийся от него отсутствием теодосий и сквуамуляриин. В целом для барминского комплекса характерны виды как живетско-франских, франско-фаменских, так и фаменских родов; из последних *Sentosioides*, *Eoparaphorhynchus* и *Trifidorostellum* (Мизенс А., 2009а,б; Mizens A., 2011). Следует отметить их первое появление на западном склоне Урала чуть ниже (на 10 см) границы франа/фамена, в то время как в Западной Европе и Северной Америке они встречаются выше по разрезу в заведомо фаменских отложениях. Помимо Урала, ракушняковые прослои брахиопод в пограничных отложениях франа/фамена отмечены и в других регионах – Польша, США и др., но от уральских они отличаются по систематическому составу (Baliński, 2002; Day, Over, 2002).

Следующий комплекс, изученный в разрезе «Большая Барма» в подзонах Late *triangularis* – Early *crepida*, таксономически менее разнообразен и представлен видами *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *Rhytialosia petini domanicensis* (Mark.), *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax* ? *tumidus* A. Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. *typica*, *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. *nov.*, *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Cyrtospirifer verneuili* (Murch.) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal. Он характеризует основание макаровского горизонта и отличается от предыдущего прежде всего полным отсутствием вида-индекса барминских слоев, а также представителей двух отрядов брахиопод (пентамерид, атрипид) и родов *Eoparaphorhynchus*, *Emanuella* и *Warrenella*. Это же относится и к близкому комплексу брахиопод из ракушняка разреза «Аккыр», который залегает на барминских слоях. В его составе установлены следующие виды: *Nervostrophia* sp., вздутая форма *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *S. rectispinus* (Hall), *Streptorhynchus matyricus* Nal., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., *P.* ? *tumidus* A.Miz., *Athyris angelica* Hall, *A.* aff. *angelica*

Hall, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. nov., *Anathyris* ex gr. *helterseni* Buch, *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* Nal.

Выше по разрезу в стратотипе барминских слоев в зоне *crepida* макаровского горизонта встречены *Mesoplica forojulensis* (Frech), *M. meisteri* (Peetz), *Sentosioides curvirostris* (Winch.), представленный вздутой и уплощенной формами, *Sentosioides rectispinus* (Hall), *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax* ? *tumidus* A. Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. angeliciformis* Mark. f. *typica*, *A. angeliciformis* Mark. f. *media*, f. nov., *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Adolfia aspera* Scup., *A. markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf. и *C. verneuili* (Murch.). Для данного комплекса характерно появление первых представителей фаменского рода *Mesoplica*. Эта часть разреза хорошо сопоставляется с мейстеровским горизонтом Казахстана (Сергеева, 2005) и пещеркинским горизонтом Кузбасса (Yolkin et al., 2006). В разрезе «Аккыр» в известняках верхней части зоны *crepida*, залегающих со стратиграфическим перерывом на брахиоподовом ракушняке, распространены следующие брахиоподы: *Productella* ? sp., *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Tabarhynchus uralicus* Yud., *Parapugnax* ? *tumidus* A. Miz., *Athyris angelica* Hall, *A. bayeti* Rig., *A. globularis* Phill., *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *C. verneuili gosseleti* (Grab.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Cyrtiopsis* sp., а еще выше – *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (Tschern.), *Parapugnax* ? *tumidus* A. Miz., *Trifidorostellum uralicum* Nal., *Athyris bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Anathyris* ex gr. *helterseni* Buch, *Adolfia aspera* Scup., *A. markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus* Sid., *C. markovskii* Nal., *C. tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), *C. verneuili gosseleti* (Grab.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Dmitria* aff. *romanovskii* Nal., *Cyrtiopsis* sp., *C.* ? sp. Следующий комплекс найден уже в зоне *rhomboidea* и представлен видами *Streptorhynchus devonicus* Orb., *Yunnanellina* cf. *koscharica* Nal., *Anathyris* ex gr. *helterseni* Buch, *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus* Sid., *C. verneuili gosseleti* (Grab.), *Dmitria* aff. *romanovskii* Nal., *Cyrtiopsis* sp. и *C.* ? sp. Таким образом, после исчезновения барминского комплекса брахиопод и вместе с ним двух отрядов брахиопод и родов *Eoparaphorhynchus*, *Emanuella*, *Warrenella* в нижней части макаровского горизонта на фоне проходящих видов наблюдается ступенчатое появление представителей фаменских родов *Mesoplica*, *Cyrtiopsis*, *Dmitria* и *Yunnanellina*.

В результате исследований пограничных франско-фаменских отложений в трех изученных разрезах были установлены разновозрастные комплексы брахиопод как франского, так и фаменского возраста. Из них особо выделяется барминский комплекс. Впервые он появляется в верхах зоны *linguiformis* и исчезает в верхней части отложений с конодонтами нерасчлененных подзон Early–Middle *triangularis*. Интервал появления и исчезновения этого комплекса совпадает по времени с резким падением уровня Мирового океана, наблюдаемым в это время в разрезах различных континентов, что нашло отражение в массовом вымирании фауны на границе франа/фамена. На Урале благодаря наличию разрезов, где в мелководных фациях на границе франа/фамена (F/F) сохранились ракушняковые прослои брахиопод, удалось проследить ступенчатое вымирание последних. Установлены по крайней мере два уровня вымирания: на границе F/F и в кровле барминских слоев. Первый уровень связан с резким сокращением представителей двух отрядов брахиопод (пентамерид и атрипид) и исчезновением родов *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Atryparia*, *Theodossia*, *Squmulariina*, *Tecnocyrtina*, второй – с исчезновением пентамерид, атрипид и родов *Eoparaphorhynchus*, *Emanuella*, *Warrenella*. Фаменская часть бармин-

ских слоев сопоставляется с волгоградским горизонтом Русской платформы (Галушин, 2005; Кирилишина, 2006).

По присутствию общих видов *Mesoplica meisteri* (Peetz), *Athyris angelica* Hall, *A. bayeti* Rig., *A. globosa* (Roem.), *A. globularis* Phill., *Adolfia markovskii* Bubl., *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf., *C. verneuili* (Murch.), а также исчезновению представителей отрядов пентамерид и атрипид нижняя часть макаровского горизонта хорошо сопоставляется с пещеркинским горизонтом (зона *Cyrtospirifer tschernyschewi*) Кузбасса (Ржонсницкая, 1968; Грацианова, 1983; Yolkin et al., 2006; Краснов, 2007; Толоконникова, 2008; Мизенс А., Мизенс Л., 2010; Перегоедов, 2011; Yazikov, Shcherbanenko, 2011), мастеровским горизонтом Казахстана (Сергеева, 2005) и норавакской свитой Южного Закавказья (Мириева, 2010).

На западном склоне Среднего Урала рассмотренному стратиграфическому интервалу (барминские слои – макаровский горизонт) в разрезе «Баронская» соответствуют глубоководные доманикоидные отложения губахинской свиты. Состав брахиопод резко в них отличается от рассмотренных выше из мелководных известняков. Здесь в непрерывном разрезе губахинской свиты найдены многочисленные представители характерного фаменского рода *Dzieduszyckia* – *D. prima* (см. рис. 7). Вместе с ними встречаются редкие *Semilingula* ? sp., *Rhytialosia petini* (Nal.), *Leiorhynchus* ? *ursus* Nal., *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl. и *Athyris cora* Hall. Род *Dzieduszyckia* широко распространен в фаменских отложениях Северного полушария. Его представители известны в Казахстане, Польше, Марокко и Северной Америке, но во всех этих регионах, по данным П. Сартенера, они появляются в более высоких горизонтах – подзоне *Middle marginifera* (Weddige, 1998, с. 314). В Таджикистане этот род обнаружен в фаменских отложениях (Сабилов, 1991). Данные по распространению вида *Dzieduszyckia bashkirica* (Tschern.), приведенные Г.Н. Менаковой (1991, с. 189), требуют уточнения, так как они не соответствуют приведенным в стратиграфическом очерке этой же работы.

На восточном склоне Среднего Урала в стратотипе шамейского горизонта (нижний фамен) брахиоподы представлены немногочисленными видами: *Productella* sp., *Schizophoria* (S.) *bistriata* (Tschern.), *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart., *Gastrodetoechia* ? sp., *Parapugnax* aff. *nikolaevskensis* Bubl., *Athyris sulcifera intermedia* Nal., *Retzia* (R.) ? sp., *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.) и *C. quadratus* (Nal.). Данный комплекс брахиопод позволяет сопоставлять шамейский горизонт с макаровским горизонтом западного склона Урала, ижемской свитой Южного Тимана, мастеровскими и сульфидеровыми слоями Центрального Казахстана (Мартынова, 1961; Сергеева, 2005; Цыганко, 2011).

Более высокие горизонты фаменского яруса были изучены в разрезе «Держинка» на восточном склоне Южного Урала (см. рис. 11, 12). Здесь были установлены нижне- и верхнефаменские отложения и выделены три комплекса брахиопод, позволяющие сопоставить изученные отложения с макаровским, мурзакаевским и кушелгинскими горизонтами западного склона Урала (см. рис. 13, табл. 6). Нижний комплекс представлен видами *Mesoplica forojulensis* (Frech), *Schizophoria* (S.) *praeimpresca* Nal., *Camarotoechia baitanensis tenisica* Mart., *Momarrhynchus* sp., *Parapugnax* ? *tumidus* A. Miz., *Parapugnax* ? sp., *Zilimia polonica* (Gur.), *Yunnanellina* aff. *mugodjarica* (Rozm.), *Athyris globosa* (Roem.), *A. aff. sulcifera* Nal., *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.), *Tenticospirifer conoideus* (Roem.), *Crurithyris* sp., *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke), *Elita* sp., *Cryptonella* spp. Присутствие в этом комплексе зональных видов *Zilimia polonica* и *Cyrtospirifer archiaci* позволяет уверенно сопоставлять включающие их отложения с макаровским горизонтом западного и шамейским горизонтом восточного склонов Урала; в западной части Центрального Казахстана им соответствуют мастеровские и сульфидеровые слои (Наливкин, 1937; Мартынова, 1961), а на Русской платформе – задонский и елецкий

горизонты (Наливкин, 1947; Ляшенко, 1959); ряд видов был встречен в нижнефаменных отложениях Польши и Якутии (Biernat, Szulczewski, 1993; Baranov, Sartenaer, 1996).

Средний комплекс представлен видами *Laminatia* cf. *laminata* (Kindle), *Parapugnax* ? sp., *Dzieduszyckia baschkirica* (Tschern.), *D. cordiformis* A. Miz., *Athyris globosa* (Roem.), *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke), *M. aff. posterus* (Hall et Clarke), *Cryptonella* sp. Два руководящих вида – *Dzieduszyckia baschkirica* и *Mucrospirifer posterus* – позволяют сопоставлять заключающие их отложения с мурзакевским горизонтом западного склона Урала.

Верхний комплекс брахиопод наиболее представительный и разнообразный: *Avonia* sp., *Leioproductus* sp., *Mesoplica forojulensis* (Frech), *M. praelonga* (Sow.), *M. praelonga simplicior* (Whidb.), *Laminatia* cf. *laminata* (Kindle), *Sentosioides curvirostris* (Winch.), *Chonetipustula* ? *laevis* Nal., *Aulacella* sp., *Schizophoria* sp., *Camarotoechia intercalata* Rozm., *C. cf. rowleyi* (Well.), *C. baitanensis tenisica* Mart., *Leiorhynchus* ? *inflatus* Nal., *Parapugnax asiatica* (Rozm.), *Planovatiostrum planoovalis* (Nal.), *Trifidorostellum posturalicus* (Rozm.), *Plectorhynchella uralica* Nal., *Goniophoria* cf. *triangula* (Krest. et Karp.), *Athyris* aff. *corpulenta* (Winch.), *A. aff. sulcifera* Nal., *A. sulcifera intermedia* Nal., *A. tau* Nal., *Athyris* sp., *Cleiothyridina* sp., *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *C. ex gr. pseudosuavis* Krest. et Karp., *Sphenospira* ex gr. *julii* (Dehée), *Ambocoelia* sp., *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke), *M. aff. posterus* (Hall et Clarke), *M. tylothyriiformis multistriata* (Krest. et Karp.), *Elita* spp. и *Cryptonella* spp. В основном он представлен позднефаменскими видами, характерными для кушелгинского горизонта западного склона Урала, курганджарских слоев Южных Мугоджар (Розман, 1962), сульциферовых слоев Казахстана (Наливкин, 1937; Мартынова, 1961) и подонинского горизонта Колывань-Томской зоны Алтае-Саянской области (Толоконникова, 2008). Кроме того, в нем встречаются формы, описанные из переходных девонско-каменноугольных отложений западного склона Урала (лытвенский горизонт и этренские слои) (Крестовников, Карпышев, 1948; Наливкин, 1979), и даже формы, близкие представителям каменноугольных родов *Avonia* и *Goniophoria*.

Если же проследить развитие брахиопод в верхнеживетских, франских и фаменных отложениях изученных разрезов (табл. 17–19), то можно выделить ряд корреляционных уровней (табл. 20–22).

1. Первый из них связан с исчезновением рода *Stringocephalus*, представителям которого свойственна крупная раковина. В дальнейшем среди теребратулид развитие получают только небольшие представители рода *Cryptonella*. Стратиграфически выше отложений со *Stringocephalus burtini* на западном склоне Урала отмечается появление комплексов со *Spinatrypina* (*S.*) *douvillei*, а на восточном – с *Rhyssochonetes*. Двум последним комплексам свойственно обилие мелких амбоцелид. Уровень прослеживается на Восточно-Европейской платформе, в горах Холи Кросс (Южная Польша) и Северной Америке и связан с таганикской трансгрессией. Проходит внутри чеславского и высотинского горизонтов Урала, на границе конодонтовых зон *varcus* и *hermanni-cristatus*.

2. Второй уровень характеризуется появлением комплекса саргаевского горизонта с *Parapugnax* aff. *jaregi* Ljash., *Semioechia polita* (Ljash.), *Spinatrypina* (*S.*) *ninae* Ljash. и *Spinatrypina* (*S.*) *tichomirovi* Ljash. Эти виды позволяют сопоставлять вмещающие их отложения с устьерегским горизонтом Южного Тимана и саргаевским горизонтом Волго-Уральской области. На восточном склоне Урала одновременно формируется франский комплекс бродовского горизонта, который характеризуется появлением рода *Uchtella* и вспышкой развития видов рода *Fitzroyella*; в нем также многочисленны относительно крупные амбоцелиды. Представители комплекса встречаются в Волго-Уральской области, Тимане, на Восточно-Европейской платформе, в Польше,

**Распространение брахиопод в изученных верхнедевонских отложениях западного склона Среднего и Южного Урала\* и восточного склона Южного Урала\*\* по горизонтам**

Система	Девонская				
Отдел	Верхний				
Ярус	Франкий	Фаменский			
Горизонт	Аскынский	Барминские слои	Макаров- ский	Мурзакаев- ский	Кушелгин- ский
<i>Productella calva</i> (Wen.)	+				
<i>Productina</i> ? sp.	+				
<i>Leioproductus</i> ? sp.	+				
<i>Devonoproductus</i> sp.	+				
<i>Hypsomyonia</i> ? sp.	+				
<i>Aulacella</i> ? sp.	+				
<i>Gypidula biplicatiformis</i> Mark.	+				
<i>G. brevirostris</i> (Phill.)	+				
<i>Devonogypa</i> ? ex gr. <i>globa</i> (Bronn)	+				
<i>Hypothyridina coronula</i> (Dreiv.)	+				
<i>H. cuboides</i> (Sow.)	+				
<i>H. incisiva</i> (Roem.)	+				
<i>H. ? koltubanica</i> Nal.	+				
<i>Hypothyridina</i> ? sp.	+				
<i>Uchtella semilukiana</i> (Nal.)	+				
<i>Calvinaria</i> ex gr. <i>megistana</i> (Le Hon)	+				
<i>Calvinaria</i> sp.	+				
<i>Calvinaria</i> ? sp.	+				
<i>Koltubania semilaevis</i> (Roem.)	+				
<i>Pugnax nana</i> Mark.	+				
<i>P. pugnax</i> Mart.	+				
<i>Parapugnax</i> aff. <i>bijugata</i> (Schnur)	+				
<i>P. ex gr. kayseri</i> (Rig.)	+				
<i>Trifidorostellum</i> ? sp.	+				
<i>Semitoechia</i> ? sp.	+				
<i>Athabaschia</i> ? sp.	+				
<i>Atryparia (Costatrypa) posturalica</i> (Mark.)	+				
<i>Iowatrypa</i> ex gr. <i>crassa</i> Ljash.	+				
<i>I. aff. kadzielniae</i> (Nal.)	+				
<i>Carinatina ? biohermica</i> Yud.	+				
<i>Paratrypa orbi</i> A. Miz. et L. Miz.	+				
<i>Athyris</i> ? sp.	+				
<i>Merista</i> sp. № 2	+				
<i>Retzia (R.)</i> sp.	+				
<i>Adolfia</i> ex gr. <i>bifida</i> (Roem.)	+				
<i>Adolfia</i> sp. nov.	+				
<i>Theodossia</i> sp.	+				
<i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>askynensis</i> Mark.	+				
<i>Cyrtospirifer</i> ? sp.	+				
<i>Rhynchospirifer</i> sp. № 2	+				
<i>Emanuella subumbona uralica</i> Tjash.	+				
<i>Cyrtina</i> sp.	+				
<i>Squamulariina simplex</i> (Phill.)	+				



Система	Девонская				
Отдел	Верхний				
Ярус	Франский		Фаменский		
Горизонт	Аскынский	Барминские слои	Макаров- ский	Мурзакаев- ский	Кушелгин- ский
<i>Tecnocyrtina</i> sp.	+				
<i>Productella</i> sp.	+	+			
<i>Hypothyridina crassicostata</i> Nal.	+	+			
<i>Septalaria</i> ex gr. <i>bipartita</i> Mark.	+	+			
<i>Iowatrypa nalivkini</i> Rzhon. et Sok.	+	+			
<i>Spinatrypina</i> (E.) ex gr. <i>explanata</i> (Schloth.)	+	+			
<i>Adolfia</i> ? <i>seorsa</i> Mark.	+	+			
<i>A. zickzack</i> (Roem.)	+	+			
<i>Aulacella eifeliensis</i> (Vern.)	+		+		
<i>Gypidula biplicata</i> (Schnur)	+		+		
<i>Parapugnax</i> ex gr. <i>brecciae</i> (H. Schmidt)	+	+	+		
<i>P.</i> ex gr. <i>nikolaevskensis</i> Bubl.	+	+	+		
<i>Ladogia</i> ? <i>pressula</i> (Mark.)	+	+	+		
<i>Spinatrypa rossica</i> Rzhon.	+	+	+		
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)	+	+	+		
<i>Spinatrypina</i> (S.) <i>tubaecostata</i> (Paeck.)	+	+	+		
<i>S.</i> ( <i>Exatrypa</i> ) <i>bifurcata</i> (Mark.)	+		+		
<i>Desquamatia</i> (D.) <i>alticoliformis</i> Rzhon.	+	+	+		
<i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>jeremejewi</i> (Tschern.)	+		+		
<i>Emanuella subumbona</i> (Hall)	+	+	+		
<i>Warrenella</i> (W.) <i>koltubanica</i> (Nal.)	+	+	+		
<i>Cryptonella</i> sp. № 1	+		+		
<i>Semilingula</i> ? sp.	+			+	
<i>Nervostrophia</i> sp.	+	+		+	
<i>Rhytialosia petini domanicensis</i> (Mark.)	+		+	+	
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> (Tschern.)	+	+	+	+	
<i>Parapugnax nikolaevskensis</i> Bubl.	+	+	+	+	
<i>Athyris angelica</i> Hall	+	+	+	+	
<i>Adolfia markovskii</i> Bubl.	+	+		+	
<i>Cyrtospirifer markovskii</i> Nal.	+	+	+	+	
<i>C. tschernyschewi</i> Khalf.	+	+	+	+	
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)	+	+	+	+	
<i>Cryptonella</i> ex gr. <i>uralica</i> Nal.	+	+	+	+	
<i>Athyris globosa</i> (Roem.)	+	+	+	+	+
<i>Spinulicosta</i> ? sp. № 1		+			
<i>Mesoplica</i> ? sp.		+			
<i>Rhytialosia</i> ? sp.		+			
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>striatula</i> (Schloth.)		+			
<i>Cyphoterorhynchus</i> sp.		+			
<i>Eoparaphorhynchus uralensis</i> A.Miz.		+			
<i>Coledium</i> sp.		+			
<i>Canavirila</i> aff. <i>atrousensis</i> Sart.		+			
<i>Spinatrypina</i> ? sp.		+			
<i>Theodossia evlanensis</i> Nal.		+			
<i>T.</i> aff. <i>evlanensis</i> Nal.		+			

Система	Девонская				
Отдел	Верхний				
Ярус	Франкий		Фаменский		
Горизонт	Аскынский	Барминские слои	Макаров- ский	Мурзакаев- ский	Кушелгин- ский
<i>T. aff. livnensis</i> Nal.		+			
<i>Cyrtina</i> ? sp.		+			
<i>Squamulariina</i> ? <i>pyramidalis</i> (Schnur)		+			
<i>Schuchertella donica</i> Nal.		+	+		
<i>Leiorhynchus</i> ? sp.		+	+		
<i>Eoparaphorhynchus lentiformis</i> (Gür.)		+	+		
<i>E. aff. lentiformis</i> (Nal.)		+	+		
<i>Parapugnax markovskii</i> (Yud.)		+	+		
<i>Parapugnax</i> sp. (sp. nov.?)		+	+		
<i>Trifidorostellum barmensis</i> Yud.		+	+		
<i>Adolfia deflexa barmensis</i> Mark.		+	+		
<i>Cryptonella uralica</i> Nal.		+	+		
<i>Productella</i> ? sp. № 2		+		+	
<i>Sentosioides rectispinus</i> (Hall)		+	+	+	
<i>S. curvirostris</i> (Winch.), вздутая форма		+		+	
<i>S. curvirostris</i> (Winch.), уплощенная форма		+	+	+	
<i>Tabarhynchus uralicus</i> Yud.		+	+	+	
<i>Athyris angeliciformis</i> Mark. f. media, f. nov.		+	+	+	
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. typica		+	+	+	
<i>A. bayeti</i> Rig.		+	+	+	
<i>A. globularis</i> Phill.		+	+	+	
<i>Cyrtospirifer verneuili verneuili</i> (Murch.)		+	+	+	
<i>Spinulicosta</i> ? sp. № 2				+	
<i>Adolfia aspera</i> Scup.			+		
<i>Mesoplica meisteri</i> (Peetz)				+	
<i>Rhytalosia petini</i> (Nal.)				+	
<i>Streptorhynchus devonicus</i> Orb.				+	
<i>S. matyricus</i> Nal.				+	
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>praeimpressa</i> Nal.				+	
<i>Leiorhynchus</i> ? <i>ursus</i> Nal.				+	
<i>Momarhynchus</i> sp.				+	
<i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> A. Miz.				+	
<i>Trifidorostellum uralicum</i> Nal.				+	
<i>Zilimia polonica</i> (Gür.)				+	
<i>Yunnanellina</i> ? cf. <i>koscharica</i> Nal.				+	
<i>Y. aff. mugodjarica</i> (Rozm.)				+	
<i>Dzieduszyckia prima</i> A. Miz.				+	
<i>Athyris aff. angelica</i> Hall				+	
<i>A. cora</i> Hall				+	
<i>Anathyris ex gr. helmerseni</i> Buch				+	
<i>Cyrtospirifer archiaci</i> (Murch.)				+	
<i>C. calcaratus chantaginicus</i> Sid.				+	
<i>C. verneuili gosseleti</i> (Grab.)				+	
<i>Cyrtiopsis</i> sp.				+	
<i>Cyrtiopsis</i> ? sp.				+	

Система	Девонская				
Отдел	Верхний				
Ярус	Франский		Фаменский		
Горизонт	Аскынский	Барминские слои	Макаров- ский	Мурзакаев- ский	Кушелгин- ский
<i>Dmitria</i> aff. <i>romanovskii</i> Nal.			+		
<i>Crurithyris</i> sp.			+		
<i>Elita</i> sp. № 1			+		
<i>Cryptonella</i> sp. № 2			+		
<i>Parapugnax</i> ? sp. № 2			+	+	
<i>Mesoplica forojulensis</i> (Frech)			+		+
<i>Camarotoechia baitanensis tenisica</i> Mart.			+		+
<i>Athyris</i> aff. <i>sulcifera</i> Nal.			+		+
<i>Mucrospirifer posterus</i> (Hall et Clarke)			+	+	+
<i>Cryptonella</i> sp. № 3			+	+	+
<i>Dzieduszyckia baschkirica</i> (Tschern.)				+	
<i>D.</i> cf. <i>baschkirica</i> (Tschern.)				+	
<i>D. cordiformis</i> A. Miz.				+	
<i>Laminatia</i> cf. <i>laminata</i> (Kindle)				+	+
<i>Cyrtospirifer acutosinuatus</i> Nal.				+	+
<i>Mucrospirifer</i> aff. <i>posterus</i> (Hall et Clarke)				+	+
<i>Avonia</i> sp.					+
<i>Leioproductus</i> sp.					+
<i>Mesoplica praelonga</i> (Sow.)					+
<i>M. praelonga simplicior</i> (Whidb.)					+
<i>Chonetipustula</i> ? <i>laevis</i> Nal.					+
<i>Aulacella</i> sp.					+
<i>Schizophoria</i> sp. № 3					+
<i>Camarotoechia intercalata</i> Rozm.					+
<i>C.</i> cf. <i>rowleyi</i> (Well.)					+
<i>Leiorhynchus</i> ? <i>inflatus</i> Nal.					+
<i>Parapugnax asiatica</i> (Rozm.)					+
<i>Trifidorostellum posturalicus</i> (Rozm.)					+
<i>Plectorhynchella uralica</i> Nal.					+
<i>Planovatiostrum planoovalis</i> (Nal.)					+
<i>Goniophoria</i> cf. <i>triangula</i> (Krest. et Karp.)					+
<i>Athyris</i> aff. <i>corpulenta</i> (Winch.)					+
<i>A. sulcifera intermedia</i> Nal.					+
<i>A. tau</i> Nal.					+
<i>Athyris</i> sp.					+
<i>Cleiothyridina</i> sp.					+
<i>Cyrtospirifer</i> ex gr. <i>pseudosuavis</i> Krest. et Karp.					+
<i>Sphenospira</i> ex gr. <i>julii</i> (Dehée)					+
<i>Ambocoelia</i> sp.					+
<i>Mucr. tylothyridiformis multistriata</i> (Krest. et Karp.)					+
<i>Elita</i> sp. № 2					+
<i>Elita</i> sp. № 3					+
<i>Cryptonella</i> sp. № 4					+
Количество видов	77	6242	55	17	36

\*Разрезы «Баронская», «Сулем», «Большая Барма», «Аккыр», «Иргизлы».

\*\*Разрезы «Дзержинка», «Худолаз», «Колтубан», «Малая Уртазымка».

**Распространение брахиопод в изученных верхнедевонских отложениях восточного склона  
Среднего Урала\* по горизонтам**

Система	Девонская		
Отдел	Верхний		
Ярус	Франский		Фаменский
Горизонт	Бродовский (верхи)	Губинский	Шамейский
<i>Douvillina</i> sp.	+		
<i>Devonoproductus sericeus</i> (Buch)	+		
<i>Gypidula</i> sp.	+		
<i>Fitzroyella alata</i> Biern.	+		
<i>F. primula</i> Veev.	+		
<i>Hypothyridina</i> sp. indet.	+		
<i>Uchtella semilukiana</i> (Nal.)	+		
<i>U. praesemilukiana</i> (Ljash.)	+		
<i>Platyterorhynchus</i> sp.	+		
<i>Parapugnax nikolaevskensis</i> Bubl.	+		
<i>Spinatrypina</i> ( <i>S.</i> ) <i>tubaecostata</i> (Paeck.)	+		
<i>Desquamatia</i> ( <i>D.</i> ) <i>nalivkini</i> (Ljash.)	+		
<i>Pseudoatrypa</i> sp.	+		
<i>Rhynchospirifer</i> sp. № 1	+		
<i>Emanuella pachyrincha</i> (Vern.)	+		
<i>Prosserella</i> sp.	+		
<i>Warrenella</i> ( <i>W.</i> ) <i>koltubanica</i> (Nal.)	+		
<i>Cryptonella uralica</i> Nal.	+		
<i>C. ex gr. uralica</i> Nal.	+		
<i>Schizophoria</i> ( <i>S.</i> ) <i>bistriata</i> (Tschern.)	+		+
<i>Semilingula</i> ? sp.		+	
<i>Productella calva</i> (Wen.)		+	
<i>Schizophoria</i> sp. № 2		+	
<i>Gypidula brevirostris</i> (Phill.)		+	
<i>Hypothyridina crassicostata</i> Nal.		+	
<i>H. cuboides</i> (Sow.)		+	
<i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>vetlasjanika</i> Ljash. et Yud.		+	
<i>Iowatrypa kadzielniae</i> (Nal.)		+	
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)		+	
<i>Spinatrypina</i> ? sp.		+	
<i>Desquamatia</i> ( <i>D.</i> ) <i>alticoliformis</i> Rzhon.		+	
<i>Theodossia evlanensis</i> Nal.		+	
<i>T. aff. livnensis</i> Nal.		+	
<i>T. uchtensis</i> Nal.		+	
<i>Crurithyris</i> ? sp.		+	
<i>Productella</i> sp.			+
<i>Camarotoechia baitanensis tenisica</i> Mart.			+
<i>Gastrodetoechia</i> ? sp.			+
<i>Parapugnax aff. nikolaevskensis</i> Bubl.			+
<i>Athyris sulcifera intermedia</i> Nal.			+
<i>Retzia</i> ( <i>R.</i> ) ? sp.			+
<i>Cyrtospirifer archiaci</i> (Murch.)			+
<i>C. quadratus</i> (Nal.)			+
<b>Количество видов</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>9</b>

\*Разрезы «Покровское», «Кодинка», «Першино».

## Стратиграфическое положение комплексов и сообществ брахнопод из оглозений изученных разрезов западного склона Среднего и Южного Урала

Отдел	Ярус	Горизонт	Кондолонто- вая зона	Разрез					Характерные виды и роды брахнопод		
				Большая Барма	Аккыр	Барон- ская	Сулем	Иргизлы			
Верхний девон	Фаменский	Кушел- ганский	<i>Early expansa</i>						Нет данных		
			<i>postera</i>								
		Музыка- евский	<i>L. trachytera</i>								
			<i>E. trachytera</i>								
			<i>L-t marginifera</i>								
			<i>L. marginifera</i>								
		Мака- ровский	<i>E. marginifera</i>								
			<i>rhomboidea</i>								
			<i>crepida</i>								
<i>L. triangularis</i>											
Аскан- ский	<i>Early-Middle triangularis</i>										
	<i>linguiformis</i>										
	<i>Late rhenana</i>										
Мей- дамский	<i>Early rhenana</i>										
	<i>jamieae hassi</i>										
Сартав- ский	<i>punctata</i>										
	<i>transitans</i>										
	<i>Late falsiovalis</i>										
Живетский	Кынов- ский	<i>Early falsiovalis</i>									
	Паший- ский	<i>disparilis</i>									
Чеслав- ский	<i>hetmani- stisialis</i>										
Средний девон		<i>vargus</i>									
Средний девон	Франский	Мей- дамский	<i>Early rhenana</i>								
Средний девон	Живетский	Кынов- ский	<i>Early falsiovalis</i>								

Условные сокращения: бр. – барминский (комплекс), к. – комплекс, о. – отложения, рк. – ракушняки, бг. – массивные биогермные известняки, сл. – слоистые известняки. Знаком + обозначены рассмотренные в работе сообщества. Роды и виды брахнопод: А. – *Athyris* spp., С. – *Cyrtospirifer* spp., D. b. – *Dzieduszyckia baschkirica*, D. prima. St. – *Stringoscephalus burtini*.

## Стратиграфическое положение комплексов и сообществ брахиопод из отложений восточных разрезов южного склона Среднего и Южного Урала

Отдел	Ярус	Горизонт	Кондолтовья зона	Разрез						Характерные виды и роды брахиопод		
				Держинка	Худолоз	Кол-туб.	Малая Ургазымка	Пер-шино	Покровское		Кодинка	
Верхний девон	Фаменский	Челчуговский	Early <i>expana postera</i>	к. III с <i>M. p.</i>							<i>Mesoplicia praelonga</i> , <i>Strophepustula</i> ? <i>laevis</i> , <i>Athyris sulcifera intermedia</i>	
			Late <i>trachytera</i>	к. II с <i>D. c.</i>								<i>Diedususkia baschkirica</i> , <i>D. cordiformis</i>
			Early <i>trachytera</i>									Нет данных
			L-t <i>marginifera</i>									<i>Zilimia polonica</i> , <i>C. archiaci</i>
			L. <i>marginifera</i>	к. I с <i>Z. p.</i> , <i>C. a.</i>								<i>Cyrtospirifer archiaci</i> , <i>C. quadratus</i> , <i>Gastrotetoechia</i> ? sp., <i>Camartoechia baitanensis</i> <i>tensis</i> , <i>Athyris sulcifera intermedia</i>
	Шамейский	Губинский	<i>crepida</i>								Нет данных	
	<i>L. triangularis</i>										<i>Parapugnax mar'kovskii</i> <i>P. calva</i>	
	Early-Middle <i>triangularis</i>		к. II кл., бр.								<i>Gypidula</i> , <i>Hypothyridina</i>	
	<i>linguiformis</i>		к. I кл.								<i>Theodossia evlanensis</i> , <i>Pugnax nana</i>	
	Late <i>rhenana</i>										<i>Theodossia ichtensis</i> , <i>Lowatgura</i> <i>Hypothyridina crassicostrata</i>	
Бродовский	Живетский	Early <i>rhenana</i>									Нет данных	
		<i>jamieae hassi</i>										
		<i>punctata</i>										
		<i>transitans</i>										
		Late <i>falsiovalis</i>										
Высотинский	Живетский	Early <i>falsiovalis</i>									Нет данных	
		<i>disparilis</i>										
		<i>Detmanni-cristatus varcus</i>									<i>Rhyssochonetes rugosus</i> <i>Stringocephalus burtini</i> и др.	

Условные сокращения см. в табл. 21, а также: кл. – кл. – колтубанский (не) (комплекс, известняки). Виды брахиопод: *C. a.* – *Cyrtospirifer archiaci*, *D. c.* – *Diedususkia cordiformis*, *Des. a.* – *Desquamata (D.) alticiformis*, *M. p.* – *Mesoplicia praelonga*, *P. calva* – *Productella calva*, *St.* – *Stringocephalus burtini*, *T. e.* – *Theodossia evlanensis*, *T. u.* – *Theodossia ichtensis*, *Z. p.* – *Zilimia polonica*.

## Сопоставление живецко-фаменских возрастных и фацциальных комплексов брахиопод западного и восточного склонов Урала

Система	Отдел	Ярус	Кондолтовские зоны	Горизонт западного склона Урала	Характерные виды и роды брахиопод	Горизонт восточного склона Урала	Характерные виды и роды брахиопод	Корреляционный уровень	Другие районы, в которых прослеживаются выявленные корреляционные уровни	
Девон	Верхний	Франский	Early <i>expana</i>	Кушелгинский	Нет данных	Чепчуговский	<i>Mesoplica praelonga</i> , <i>Chonetipustula</i> ?, <i>laevis</i> , <i>Athyris sulcifera intermedia</i>	9	Горный Алтай, Казахстан, Германия, Франция, Бельгия, Англия	
				Late <i>trachytera</i>	Нет данных		Нет данных			
			Early <i>trachytera</i>	Мурзакаевский	<i>Dzieduszyckia bashkirica</i>	Шамейский	Нет данных	<i>Zilimia polonica</i> , <i>C. archiaci</i> / <i>Cyrtospirifer archiaci</i> , <i>C. quadratus</i> , <i>Gastrodotoechia</i> ?, sp., <i>Camartotoechia baitanensis tenisica</i> , <i>Athyris sulcifera intermedia</i>	8	Польша, Марокко, Казахстан, Северная Америка
				Late <i>marginifera</i>	Нет данных					
				Early <i>marginifera</i>	Нет данных					
				<i>rhomboidea</i>	Нет данных					
		Late <i>strepida</i>	Макаровский	<i>Cyrtospis</i> , <i>Dmitria</i> , <i>Yunnanelina koscharica</i> <i>Cyrtospirifer</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospis</i> <i>Mesoplica</i> , <i>Sentosioidea</i> , <i>Parapugnax</i> ?, <i>tumidus</i> , <i>Athyris</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospirifer</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospis</i> <i>Athyris</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospirifer vernuili verneuili</i> , <i>C. tschemyshevii</i> <i>Parapugnax markovskii</i> , <i>Tabarynchus uralicus</i> , <i>Athyris</i> , <i>Cyrtospirifer</i> и др. <i>P. markovskii</i> , <i>Eoparaphorhynchus</i> , <i>Theodossia</i> <i>Gypidula</i> , <i>Hurothyridina</i> , <i>Pugnax nana</i> , <i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> , <i>Iowatrypa</i> , <i>Spinatrypa</i> , <i>Desquamatia</i> ( <i>D</i> ) <i>alticoliformis</i> , <i>Cyrtospirifer askunensis</i>	Губинский	Нет данных	3	Северная Америка, Австралия		
			Early-Middle <i>triangularis</i>	Аскынский						
		Франский	Early <i>rhenana</i>	Мендымский	Нет данных	Нет данных	<i>Theodossia ichtensis</i> , <i>Iowatrypa</i> <i>Hurothyridina crassicosata</i>	6	Восточно-Европейская платформа, Казахстан	
				<i>jamieae</i>	Доманиковский					
			<i>hassi</i>	Нет данных	Нет данных	<i>Parapugnax markovskii</i> <i>Gypidula</i> , <i>Hurothyridina</i> <i>Produtella calva</i>	5	Граница франа/фамена		
			<i>punctata</i>	Нет данных						
Late <i>rhenana</i>	Аскынский		Нет данных	Нет данных	<i>Theodossia evlanensis</i> , <i>Pugnax nana</i>	4	Волго-Уральская область			
	Early <i>rhenana</i>		Мендымский							
Средний	Живецкий	Франский	Early <i>expana</i>	Кушелгинский	Нет данных	Бродовский	<i>Fitzroyella alata</i> , <i>F. primula</i> , <i>Uchitella semilkiana</i> , <i>U. preasemilukiana</i> , <i>Pseudotrypa</i> sp., <i>Ematruella rasyurhyncha</i> , <i>Rhynchospirifer</i> sp.	2	Волго-Уральская область, Тиман, Восточно-Европейская платформа, Польша, Германия, Австралия. Граница живца/франа	
				Late <i>trachytera</i>	Нет данных					
			Early <i>trachytera</i>	Мурзакаевский	<i>Dzieduszyckia bashkirica</i>	Выгогинский	Нет данных	<i>Rhynchonetes rugosus</i> <i>Stringoscephalus burtoni</i>	1	Восточно-Европейская платформа, Польша, Северная Америка
				Late <i>marginifera</i>	Нет данных					
				Early <i>marginifera</i>	Нет данных					
				<i>rhomboidea</i>	Нет данных					
		Late <i>strepida</i>	Макаровский	<i>Cyrtospis</i> , <i>Dmitria</i> , <i>Yunnanelina koscharica</i> <i>Cyrtospirifer</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospis</i> <i>Mesoplica</i> , <i>Sentosioidea</i> , <i>Parapugnax</i> ?, <i>tumidus</i> , <i>Athyris</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospirifer</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospis</i> <i>Athyris</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospirifer vernuili verneuili</i> , <i>C. tschemyshevii</i> <i>Parapugnax markovskii</i> , <i>Tabarynchus uralicus</i> , <i>Athyris</i> , <i>Cyrtospirifer</i> и др. <i>P. markovskii</i> , <i>Eoparaphorhynchus</i> , <i>Theodossia</i> <i>Gypidula</i> , <i>Hurothyridina</i> , <i>Pugnax nana</i> , <i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> , <i>Iowatrypa</i> , <i>Spinatrypa</i> , <i>Desquamatia</i> ( <i>D</i> ) <i>alticoliformis</i> , <i>Cyrtospirifer askunensis</i>	Губинский	Нет данных	3	Северная Америка, Австралия		
			Early-Middle <i>triangularis</i>	Аскынский						
		Франский	Early <i>rhenana</i>	Мендымский	Нет данных	Нет данных	<i>Theodossia ichtensis</i> , <i>Iowatrypa</i> <i>Hurothyridina crassicosata</i>	6	Восточно-Европейская платформа, Казахстан	
				<i>jamieae</i>	Доманиковский					
			<i>hassi</i>	Нет данных	Нет данных	<i>Parapugnax markovskii</i> <i>Gypidula</i> , <i>Hurothyridina</i> <i>Produtella calva</i>	5	Граница франа/фамена		
			<i>punctata</i>	Нет данных						
Late <i>rhenana</i>	Аскынский		Нет данных	Нет данных	<i>Theodossia evlanensis</i> , <i>Pugnax nana</i>	4	Волго-Уральская область			
	Early <i>rhenana</i>		Мендымский							
Живецкий	Early <i>expana</i>	Кушелгинский	Нет данных	Бродовский	<i>Fitzroyella alata</i> , <i>F. primula</i> , <i>Uchitella semilkiana</i> , <i>U. preasemilukiana</i> , <i>Pseudotrypa</i> sp., <i>Ematruella rasyurhyncha</i> , <i>Rhynchospirifer</i> sp.	2	Волго-Уральская область, Тиман, Восточно-Европейская платформа, Польша, Германия, Австралия. Граница живца/франа			
		Late <i>trachytera</i>	Нет данных							
	Early <i>trachytera</i>	Мурзакаевский	<i>Dzieduszyckia bashkirica</i>	Выгогинский	Нет данных	<i>Rhynchonetes rugosus</i> <i>Stringoscephalus burtoni</i>	1	Восточно-Европейская платформа, Польша, Северная Америка		
		Late <i>marginifera</i>	Нет данных							
		Early <i>marginifera</i>	Нет данных							
		<i>rhomboidea</i>	Нет данных							
Late <i>strepida</i>	Макаровский	<i>Cyrtospis</i> , <i>Dmitria</i> , <i>Yunnanelina koscharica</i> <i>Cyrtospirifer</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospis</i> <i>Mesoplica</i> , <i>Sentosioidea</i> , <i>Parapugnax</i> ?, <i>tumidus</i> , <i>Athyris</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospirifer</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospis</i> <i>Athyris</i> spp. (5 видов), <i>Cyrtospirifer vernuili verneuili</i> , <i>C. tschemyshevii</i> <i>Parapugnax markovskii</i> , <i>Tabarynchus uralicus</i> , <i>Athyris</i> , <i>Cyrtospirifer</i> и др. <i>P. markovskii</i> , <i>Eoparaphorhynchus</i> , <i>Theodossia</i> <i>Gypidula</i> , <i>Hurothyridina</i> , <i>Pugnax nana</i> , <i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> , <i>Iowatrypa</i> , <i>Spinatrypa</i> , <i>Desquamatia</i> ( <i>D</i> ) <i>alticoliformis</i> , <i>Cyrtospirifer askunensis</i>	Губинский	Нет данных	3	Северная Америка, Австралия				
	Early-Middle <i>triangularis</i>	Аскынский								

Германии и Австралии. Уровень проходит внутри конодонтовой подзоны *Early falsiovalis*, на границе живетского и франского ярусов.

3. Третий уровень отмечен появлением на западном склоне Урала богатого верхнефранского рифолюбивого комплекса аскынского горизонта. Для него характерны многочисленные атрипиды, представители родов *Gypidula*, *Hypothyridina*, виды *Pugnax nana*, *Cyrtospirifer askynensis* и др. Данный комплекс сопоставляется прежде всего с брахиоподами из глыб колтубанских известняков на восточном склоне Урала и прослеживается по ряду близких видов и родов до Северной Америки на западе и Австралии – на юго-востоке. В других фациях (терригенно-карбонатных) восточного склона Урала в это же время образуются монотаксонные комплексы *Theodossia evlanensis* и *Pugnax nana*. По конодонтам уровень проходит между подзонами *Early* и *Late rhenana*.

4. На четвертом уровне, в конце аскынского и губинского времени (в верхах конодонтовой зоны *linguiformis*), в позднедевонском уральском палеобассейне комплекс брахиопод биогермных известняков сменяет богатый и разнообразный барминский комплекс с видом-индексом *Parapugnax markovskii*, просуществовавший до начала макаровского времени. На франском этапе развития в составе комплекса еще присутствуют представители родов *Theodossia* и *Hypothyridina*. Уровень прослеживается на обоих склонах Урала и в Волго-Уральской области.

5. Пятый уровень совпадает с границами франского и фаменского ярусов. Он проходит в нижней части барминских слоев и фиксируется по резкому сокращению представителей двух отрядов брахиопод (пентамерид и атрипид) и исчезновению франских родов *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Atryparia*, *Theodossia*, *Squamulariina*, *Tecnocyrtina*; в комплексе с *Parapugnax markovskii* значительно увеличивается численность ринхонеллид.

6. Шестой уровень проходит в кровле барминских слоев, связан с исчезновением представителей отрядов пентамерид и атрипид и барминского комплекса брахиопод. Формируется новый комплекс с многочисленными и разнообразными представителями родов *Athyris* и *Cyrtospirifer*. На западном склоне Урала этот уровень является репером основания макаровского горизонта, проходящего внутри ближе нерасчлененных конодонтовых подзон *Early–Middle triangularis*. Для глубоководных фаций здесь характерно появление первых представителей фаменского рода *Dzieduszyckia*. На восточном склоне Урала образуется комплекс шамейского горизонта с *Cyrtospirifer archiaci*, *C. quadratus*, *Gastrodetoechia* ? sp., *Camarotoechia baitanensis tenisica* и *Athyris sulcifera intermedia*.

7. С седьмого уровня развиваются новые формы фаменской брахиоподовой фауны – вместе с видами родов *Athyris* и *Cyrtospirifer* появляются представители рода *Mesoplica*, а в дальнейшем *Cyrtiopsis*, *Dmitria* и *Yunnanellina*. Один из руководящих видов – *Parapugnax* ? *tumidus*. Уровень проходит внутри конодонтовой зоны *crepida*. По появлению вида *Mesoplica meisteri* (Peetz) коррелируется с верхней частью мейстеровских слоев Южного Казахстана и пещеркинским горизонтом Кузбасса.

8. Восьмой уровень совпадает с границей конодонтовых подзон *Early* и *Late marginifera* и характеризуется исчезновением руководящего вида-индекса макаровского горизонта *Zilimia polonica* и появлением представителей вида *Dzieduszyckia baschkirica*. В основании мурзакаевского (на западном склоне Урала) и чепчуговском горизонте (на восточном склоне) отмечается массовое развитие представителей рода *Dzieduszyckia*.

9. На девятом уровне в фаменском ярусе в подзоне *Early postera* (зона *styriacus*) отмечается появление руководящего вида кушелгинского горизонта *Mesoplica praelonga*. В верхах чепчуговского горизонта восточного склона Урала он формирует ком-





## Распространение видов брахиопод в изученных живецких и верхнедевонских отложениях Среднего и Южного Урала

Стандартная стратиграфическая шкала	Девонская													
	Средний					Верхний								
	Живецкий					Франский								
Конodontовая зона	Челла-ский					Мендам-ский								
	Число-ский					Губинский								
Западного склона	Паший-ский					Аскынский								
	Кынов-ский					Макаровский								
Восточного склона	Высотинский					Шамейский								
	Нет данных					Нет дан.								
Слон с брахиоподами*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Devonaria</i> sp.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Schizophoria</i> sp. № 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Gypidula subbrevis</i> Tjagh.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Wyella suburalica</i> Khod. et M. Breiv.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>W. suburalica</i> Khod. et M. Breiv. f. <i>paucitata</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Kransia subcordiformis</i> (Schnur)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Pseudouniculus</i> sp.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Leiorhynchus</i> aff. <i>biplicatus</i> Nal.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>L. ? ex gr. kellogi</i> (Hall)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Spinatrypa bifidaeformis</i> (Tschern.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>S. aff. modica</i> Tjagh.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Desquamata</i> ( <i>D.</i> ) <i>zonatoformis</i> Aleks.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Mimatrypa</i> cf. <i>flabellata</i> (Roem.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Vagrana</i> <i>vesta</i> M. et I. Breiv.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Uncites gryphus</i> (Schloth.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Indospirifer</i> sp.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Eoreticularia</i> sp.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Stringocephalus burtoni</i> Deffr.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>S. cf. dorsalis</i> Goldf.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Chascothyris tschernyshevi</i> Holz.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Subrensselandia</i> sp.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Bornhardtina</i> sp.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Warrenella maureri uralica</i> Yud. et Rzhon.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Emanuelia pachyrincha</i> (Vern.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

<i>Emanuella subumbona uratica</i> Tjash.	---	---
<i>Rhyssochonetes rugosus</i> (Ljash.)	---	---
<i>Gypidula cf. rectangularis</i> (Tortl.)	---	---
<i>Spinatrypa</i> sp.	---	---
<i>Variatrypa</i> ? sp.	---	---
<i>Merista</i> sp. № 1	---	---
<i>Rhynchospirifer hians</i> (Buch)	---	---
<i>Undispirifer undiferus</i> (Roem.)	---	---
<i>Productella</i> ? sp. № 1	---	---
<i>Vagrana</i> sp.	---	---
<i>Spinatrypa</i> (S.) <i>douvillei</i> (Mans.)	---	---
<i>Devonproductus sericeus</i> (Buch)	---	---
<i>Platyerorhynchus</i> sp.	---	---
<i>Athyris concentrica</i> Buch	---	---
<i>Rhytalosia petini</i> (Nal.)	---	---
<i>Semilingula</i> ? sp.	---	---
S. (S.) <i>ivanovi</i> (Tschem.)	---	---
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>striatula</i> (Schloth.)	---	---
<i>Productella</i> sp.	---	---
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> (Tschem.)	---	---
<i>Rhynchospirifer altus</i> M. et I. Brev.	---	---
<i>Parapugnax</i> ? sp. № 1	---	---
<i>Mimatrypa</i> sp.	---	---
<i>Desquamatia</i> (D.) <i>zonata</i> (Schnur)	---	---
<i>Uchtospirifer murchisonianus</i> (Vern.)	---	---
<i>Parapugnax</i> aff. <i>jaregi</i> Ljash.	---	---
<i>Semioechia polita</i> (Ljash.)	---	---
<i>Spinatrypa</i> (S.) <i>ninae</i> Ljash.	---	---
S. (S.) <i>tichomirovi</i> Ljash.	---	---
<i>Gypidula</i> sp.	---	---
<i>Douvillina</i> sp.	---	---
<i>Fitzroyella alata</i> Biern.	---	---
<i>Hypothyridina</i> sp. indet.	---	---
<i>Uchtella semilukiana</i> (Nal.)	---	---
<i>Pseudoatrypa</i> sp.	---	---
<i>Rhynchospirifer</i> sp. № 1	---	---

Стандартная стратиграфическая шкала	Девонская																							
	Средний							Верхний																
	Живетский			Франский				Аскынский				Макаровский			Фаменский									
	Чеслав-ский	hermanni-cristat.	disparilis	Кынов-ский	E. falsiovalis	L. falsiovalis	transitans	punctata	hassi	jamieae	E. rhenana	L. rhenana	linguiformis	E.-M. triangularis	L. triangularis	crepida	rhomboidea	Early marginifera	L. marginifera	L-t marginifera	E. trachytera	L. trachytera	postera	E. expansa
Горизонты региональной стратиграфической шкалы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Виды	Слой с брахиоподами*		Нет данных		Бродовский	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Губинский	Нет данных	Нет данных	Нет дан.	Шамейский	Нет дан.	Нет дан.	Нет дан.	Нет дан.	Нет дан.	Нет дан.	Нет дан.	Нет дан.	Нет дан.	Нет дан.
<i>Prosserella</i> sp.																								
<i>Fitzroyella primula</i> Veev.																								
<i>Uchtella praesemilukiana</i> (Ljash.)																								
<i>Desquamata (D.) naitvikini</i> (Ljash.)																								
<i>Spinatrypina (S.) tubaeocostata</i> (Paeck.)																								
<i>Warrenella (W.) koltubanica</i> (Nal.)																								
<i>Cryptonella uralica</i> Nal.																								
<i>Cryptonella</i> ex gr. <i>uralica</i> Nal.																								
<i>Parapugnax nikolaevskensis</i> Bubl.																								
<i>Atryparia (Costatrypa) vellastjanika</i> Ljash. et Yud.																								
<i>Crurithyris</i> ? sp.																								
<i>Hypothyridina cuboides</i> (Sow.)																								
<i>Schizophoria</i> sp. № 2																								
<i>Hypothyridina crassicosata</i> Nal.																								
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)																								
<i>Desquamata (D.) alticoliformis</i> Rzhon.																								
<i>Iowatrypa kadzielinae</i> (Nal.)																								
<i>Spinatrypina</i> ? sp. № 1																								
<i>Theodossia uchtensis</i> Nal.																								
<i>Productina</i> ? sp.																								
<i>Gypidula brevirostris</i> (Phill.)																								
<i>Devonoproductus</i> sp.																								
<i>Hypothyridina</i> ? <i>koltubanica</i> Nal.																								
<i>Hypothyridina</i> ? sp.																								
<i>Parapugnax asiatica</i> (Rozm.)																								
<i>Cyrtina</i> sp.																								

<i>Retzia</i> (R.) sp.	---
<i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>askynensis</i> Mark.	---
<i>Hypsomyonia</i> ? sp.	---
<i>Gypidula biplicatifformis</i> Mark.	---
<i>Devonogypa</i> ? ex gr. <i>globa</i> (Bronn)	---
<i>Hypothyridina coronula</i> (Dreiv.)	---
<i>H. incisiva</i> (Roem.)	---
<i>Calvinaria</i> ex gr. <i>megistana</i> (Le Hon)	---
<i>Calvinaria</i> ? sp.	---
<i>Productella calva</i> (Wen.)	---
<i>Koltubania semilaevis</i> (Roem.)	---
<i>Pugnax nana</i> Mark.	---
<i>P. pugnis</i> Mart.	---
<i>Parapugnax</i> aff. <i>bijugata</i> (Schnur)	---
<i>P.</i> ex gr. <i>kayseri</i> (Rig.)	---
<i>Trifidorostellum</i> ? sp.	---
<i>Semitoechia</i> ? sp.	---
<i>Athabaschia</i> ? sp.	---
<i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> (Mark.)	---
<i>Iowatrypa</i> ex gr. <i>crassa</i> Ljash.	---
<i>I.</i> aff. <i>kadzielinae</i> (Nal.)	---
<i>Carinatina</i> ? <i>biohermica</i> Yud.	---
<i>Paratrypa orbi</i> A. Miz. et L. Miz.	---
<i>Athyris</i> ? sp.	---
<i>Merista</i> sp. № 2	---
<i>Adolfia</i> ex gr. <i>bifida</i> (Roem.)	---
<i>Rhynchospirifer</i> sp. № 2	---
<i>Cyrtospirifer</i> ? sp.	---
<i>Squamulariina simplex</i> (Phill.)	---
<i>Septalaria</i> ex gr. <i>bipartita</i> Mark.	---
<i>Spinatrypina</i> ( <i>Exatrypa</i> ) ex gr. <i>explanata</i> (Schloth.)	---
<i>Adolfia zickzack</i> (Roem.)	---
<i>Theodosia evlanensis</i> Nal.	---
<i>Aulacella eifeliensis</i> (Vern.)	---
<i>Gypidula biplicata</i> (Schnur)	---
<i>Parapugnax</i> ex gr. <i>brecciae</i> (H.Schmidt)	---
<i>P.</i> ex gr. <i>nikolaevskensis</i> Bubl.	---
<i>Ladogia</i> ? <i>pressula</i> (Mark.)	---

Стандартная стратиграфическая шкала	Девонская																				
	Средний							Верхний													
	Живетский			Францкий				Фаменский													
	Чеслав-ский	Паший-ский	Кынов-ский	Саргаевский	Доманиковский	Мендым-ский	Аскынский	Макаровский	Мурзакский	Кушелгин-ский	Высотинский	Бродовский	Бродовский	Губинский	Шамейский						
Кондолговая зона	<i>varcus</i>	<i>hermanni-cristata</i>	<i>disparilis</i>	<i>E. falsiovalis</i>	<i>punctata</i>	<i>hassi</i>	<i>jamieae</i>	<i>E. rhenana</i>	<i>L. rhenana</i>	<i>linguiformis</i>	<i>E.-M. triangularis</i>	<i>L. triangularis</i>	<i>crepida</i>	<i>rhomboidea</i>	<i>Early marginifera</i>	<i>L. marginifera</i>	<i>L-t marginifera</i>	<i>E. trachytera</i>	<i>L. trachytera</i>	<i>postera</i>	<i>E. expansa</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	12	11	13	13	13	14	14	14	14	14
Виды	Слон с брахилодами*			Нет данных			Нет данных			Нет дан.			Нет дан.								
Горизонты региональной стратиграфической шкалы	<p><i>Spinatrypa rossica</i> Rzhon.  <i>Spinatrypa (Exatrypa) bifurcata</i> (Mark.)  <i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>jeremejewi</i> (Tschern.)  <i>Emanuella subumbona</i> (Hall)  <i>Cryptonella</i> sp. № 1  <i>Rhytalosia petini domanicensis</i> (Mark.)  <i>Athyris angelica</i> Hall  <i>Cyrtospirifer markovskii</i> Nal.  <i>C. tscherrytschewi</i> Khalif.  <i>Adolfia markovskii</i> Bubl.  <i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)  <i>Calvinaria</i> sp.  <i>Tecnocyrtina</i> sp.  <i>Adolfia</i> ? <i>seorsa</i> Mark.  <i>Iowatrypa nalikini</i> Rzhon. et Sok.  <i>Nervostrophia</i> sp.  <i>Theodosia</i> sp.  <i>T. aff. livnensis</i> Nal.  <i>Athyris globosa</i> (Roem.)  <i>Spinulicosta</i> ? sp. № 2  <i>Leitoproductus</i> ? sp.  <i>Mesoplica</i> ? sp.  <i>Rhytalosia</i> ? sp.  <i>Cyphoterorhynchus</i> sp.  <i>Eoparaphorhynchus uralensis</i> A.Miz.  <i>Canavirila</i> aff. <i>atrousensis</i> Sart.  <i>Coledium</i> sp.</p>																				

<i>Spinatrypina</i> ? sp. № 2	-----
<i>Theodossia</i> aff. <i>evlanensis</i> Nal.	-----
<i>Cyrtina</i> ? sp.	-----
<i>Squamulariina</i> ? <i>pyramidalis</i> Schnur	-----
<i>Trifidorostellum barmensis</i> Yud.	-----
<i>Schuchertella donica</i> Nal.	-----
<i>Leiorhynchus</i> ? sp.	-----
<i>Eoparaphorhynchus lentiformis</i> (Gür.)	-----
<i>E.</i> aff. <i>lentiformis</i> (Nal.)	-----
<i>Parapugnax markovskii</i> (Yud.)	-----
<i>Parapugnax</i> sp. (sp. nov.?)	-----
<i>Adolfia deflexa barmensis</i> Mark.	-----
<i>Tabarhynchus uralicus</i> Yud.	-----
<i>Productella</i> ? sp. № 2	-----
<i>Sentostoides curvirostris</i> (Winch.), வழியு. ழ.	-----
<i>Sentostoides rectispinus</i> (Hall)	-----
<i>Athyris angeliciformis</i> Mark. f. media	-----
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. typica	-----
<i>A. bayeti</i> Rig.	-----
<i>A. globularis</i> Phill.	-----
<i>Cyrtospirifer verneuili verneuili</i> (Murch.)	-----
<i>Sentostoides curvirostris</i> (Winch.), யு.ஈ. ழ.	-----
<i>Adolfia</i> sp. (sp. nov.?)	-----
<i>Spimulicosta</i> ? sp. № 1	-----
<i>Adolfia aspera</i> Scup.	-----
<i>Aulacella</i> ? sp.	-----
<i>Sireptorhynchus matyricus</i> Nal.	-----
<i>Athyris</i> aff. <i>angelica</i> Hall	-----
<i>Dzieduszyckiia prima</i> A.Miz., sp. nov.	-----
<i>Anathyris</i> ex gr. <i>helterseni</i> Buch	-----
<i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> A.Miz., sp. nov.	-----
<i>Gastrodoeochia</i> ? sp.	-----
<i>Cyrtospirifer archiaci</i> (Murch.)	-----
<i>Athyris sulcifera intermedia</i> Nal.	-----
<i>Mesoplica</i> ? <i>meisteri</i> (Peetz)	-----
<i>Leiorhynchus</i> ? <i>ursus</i> Nal.	-----
<i>Athyris cora</i> Hall	-----
<i>Sireptorhynchus devonicus</i> Orb.	-----
<i>Cyrtospirifer verneuili gosseleti</i> (Grab.)	-----

Система	Девонская															
	Средний							Верхний								
	Живетский			Франский				Фаменский								
Отдел																
Ярус																
Стандартная стратиграфическая шкала	Конолодговская зона															
	Горизонты региональной стратиграфической шкалы	Чеслав- ский	Пашил- ский	Кынов- ский	Саргаевский	Доманиковский	Мендым- ский	Аскынский	Макаровский	Early <i>marginifera</i>	<i>L. marginifera</i>	Мурзакаевский	<i>E. trachytera</i>	<i>L. trachytera</i>	<i>E. expansa</i>	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	13	14
	Нет данных			Нет данных			Губинский		Шамейский		Челчуговский		Кушелгин- ский			
Виды	Слон с брахиоподами*			Бродовский			Нет данных		Нет дан.		Нет дан.		Нет дан.			
<i>Cyrtopsis</i> sp.	-----															
<i>Mesoplitca forojulensis</i> (Frech)	-----															
<i>Trifidorostellum uralicum</i> Nal.	-----															
<i>Cyrtospirifer calcaratus chamtiginicus</i> Sid.	-----															
<i>Dmitria</i> aff. <i>romanovskii</i> Nal.	-----															
<i>Yunnanellina</i> ? cf. <i>koscharica</i> Nal.	-----															
<i>Cyrtopsis</i> ? sp.	-----															
<i>Schizophoria</i> ( <i>S.</i> ) <i>praeimpressa</i> Nal.	-----															
<i>Momarthynchus</i> sp.	-----															
<i>Parapugnax</i> aff. <i>nikolaevskensis</i> Bubl.	-----															
<i>Zilimia polonica</i> (Gür.)	-----															
<i>Yunnanellina</i> aff. <i>mugodjarica</i> (Rozm.)	-----															
<i>Retzia</i> ( <i>R.</i> ) ? sp.	-----															
<i>Cyrtospirifer quadratus</i> (Nal.)	-----															
<i>Crurithyrus</i> sp.	-----															
<i>Elita</i> sp. № 1	-----															
<i>Cryptonella</i> sp. № 2	-----															
<i>Parapugnax</i> ? sp. № 2	-----															
<i>Camarotoechia baitanensis tenistica</i> Mart.	-----															
<i>Athyris</i> aff. <i>sulcifera</i> Nal.	-----															
<i>Microspirifer posterus</i> (Hall et Clarke)	-----															
<i>Cryptonella</i> sp. № 3	-----															
<i>Dzieduszycka</i> cf. <i>baschkirica</i> (Tschern.)	-----															
<i>D. baschkirica</i> (Tschern.)	-----															
<i>D. cordiformis</i> A.Miz., sp. nov.	-----															
<i>Laminatia</i> cf. <i>laminata</i> (Kindle)	-----															
<i>Cyrtospirifer acutosinuatus</i> Nal.	-----															



<i>Microspirifer</i> aff. <i>posterus</i> (Hall et Clarke)	-----
<i>Mesoplica praelonga</i> (Sow.)	-----
<i>Schizophoria</i> sp. № 3	-----
<i>Goniophoria</i> cf. <i>triangula</i> (Krest. et Karp.)	-----
<i>Ambocoelia</i> sp.	-----
<i>Elita</i> sp. № 2	-----
<i>Mesoplica praelonga simplicior</i> (Whidb.)	-----
<i>Chonetipustula</i> ? <i>laevis</i> Nal.	-----
<i>Aulacella</i> sp.	-----
<i>Camarotoechia intercalata</i> Rozm.	-----
<i>Planovatirostrum planoovalis</i> (Nal.)	-----
<i>Athyris</i> aff. <i>corpulenta</i> (Winch.)	-----
<i>A. tau</i> Nal.	-----
<i>Athyris</i> sp.	-----
<i>Cyrtospirifer</i> ex gr. <i>pseudosuavis</i> Krest. et Karp.	-----
<i>Microspirifer tylothyridiformis multistriata</i> (Krest. et Karp.)	-----
<i>Avonia</i> sp.	-----
<i>Leioproductus</i> sp.	-----
<i>Camarotoechia</i> cf. <i>rowleyi</i> (Well.)	-----
<i>Leiorhynchus</i> ? <i>inflatus</i> Nal.	-----
<i>Trifidorostrillum posturalicus</i> (Rozm.)	-----
<i>Plectorhynchella uralica</i> Nal.	-----
<i>Cleiothyridina</i> sp.	-----
<i>Sphenospira</i> ex gr. <i>julii</i> (Dehée)	-----
<i>Elita</i> sp. № 3	-----
<i>Cryptonella</i> sp. № 4	-----

\*Номерами обозначены слои с: 1 – *Sringocephalus burtini*, 2 – *Rhyssochonetes rugosus*, 3 – *Spinatrypina* (S.) *dowillei*, 4 – *Desquamata zonata*, 5 – *Semitoechia polita*, *Spinatrypina* (S.) *nichomirovi*, 6 – *Fizroyella alata*, *F. primula*, *Uchella praesemilukiana*, *U. semilukiana*, 7 – *Hypothyridina crassicosata*, *H. cuboides*, 8 – *Theodossia uchensis*, 9 – *Pugnax nana*, *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica*, *Theodossia evlanensis*, *Cyrtospirifer askynensis*, 10 – *Parapugnax markovskii*, 11 – *Zilimia polonica*, *Parapugnax* ? *tumidis*, *Cyrtospirifer archiaci*, *C. quadratus*, 12 – *Dzieduszyckia prima*, 13 – *Dzieduszyckia baschkirica*, 14 – *Mesoplica praelonga*.

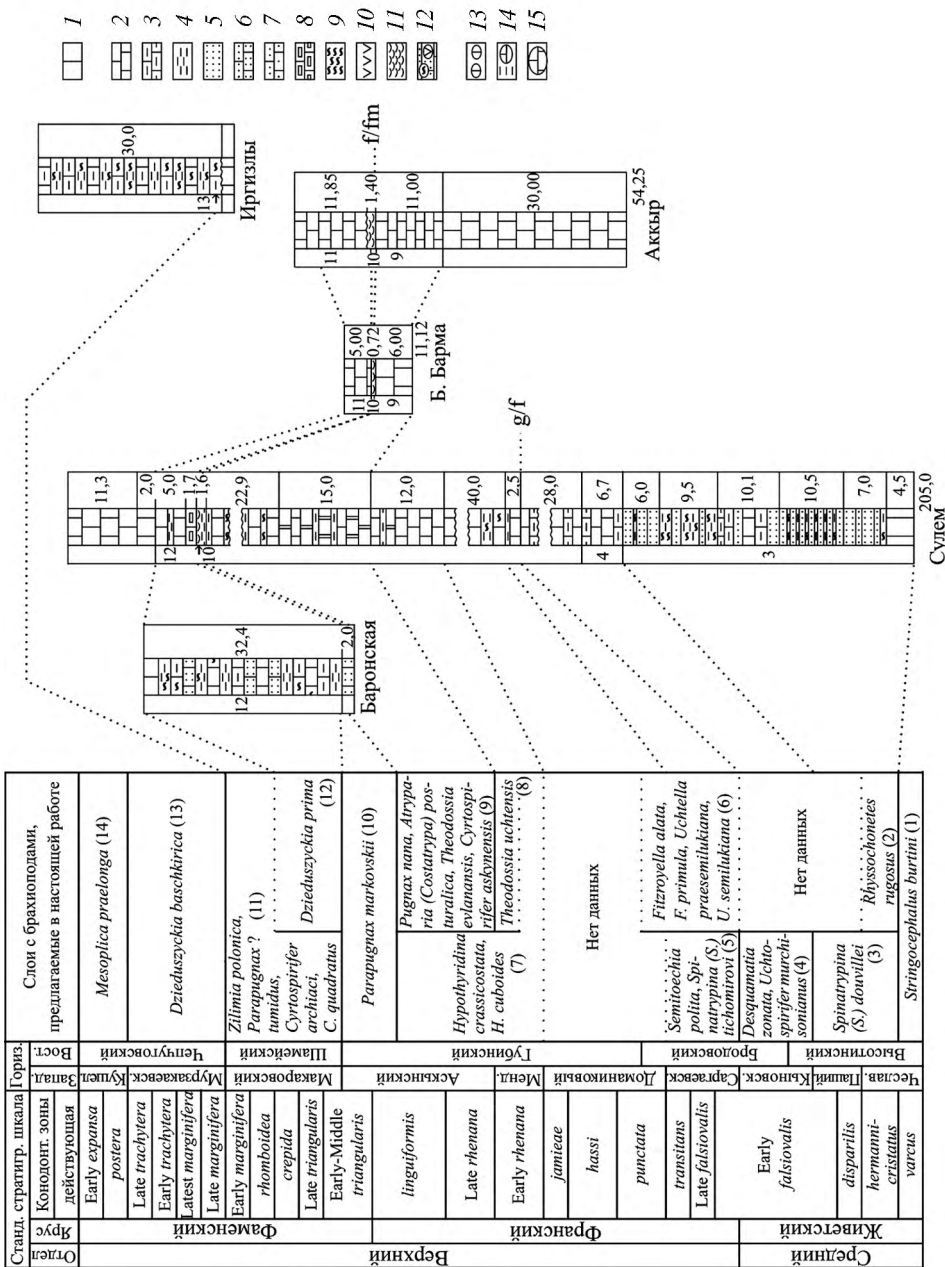


Рис. 27. Корреляция изученных средне- и верхнедевонских разрезов западного склона Урала. 1 – известняки массивные или неясноступые, 2 – известняки слоистые, 3 – мергели, 4 – аргиллиты, алевролиты, 5 – песчаники, 6 – калькаренгиты, 7 – известняки песчаноступые, 8 – известняки обломочные, 9 – кремни, 10 – ракушнякаи, 11 – ракушнякаи, 12 – конгломераты (галечки кремней), 13 – известняки известняков, 14 – валуны известняков, 15 – глыбы известняков. Слева от литологических колонок приведены номера слоев, справа – мощность, м

Fig. 27. Correlation of the Middle and Upper Devonian sections studied on the west slope of the Urals. 1 – limestones massive, 2 – limestones bedded, 3 – marls, 4 – argillites, aleurolites, 5 – sandstones, 6 – calcarenites, 7 – sandy limestones, 8 – detrital limestones, 9 – cherts, 10 – volcanic rocks, 11 – coquinas, 12 – conglomerates (pebbles of silicites and volcanic rocks), 13 – pebbles of limestones, 14 – boulders of limestones, 15 – blocks of limestones. On the left side of lithologic columns numbers of beds, and on the right side meters of thickness are given

Разрезы с брахиоподовой фауной в глыбах (на Южном Урале)

Основные обозначения и время образования толщ: zl – зилайская свита (зоны *linguiformis-praesulcata*); kt – колгубанские конгломераты (зона *triangularis*); mk – мукасовская свита (зоны *punctata-rhenana*); ul – улутауская свита (зоны *hemiansatus-transitans*)

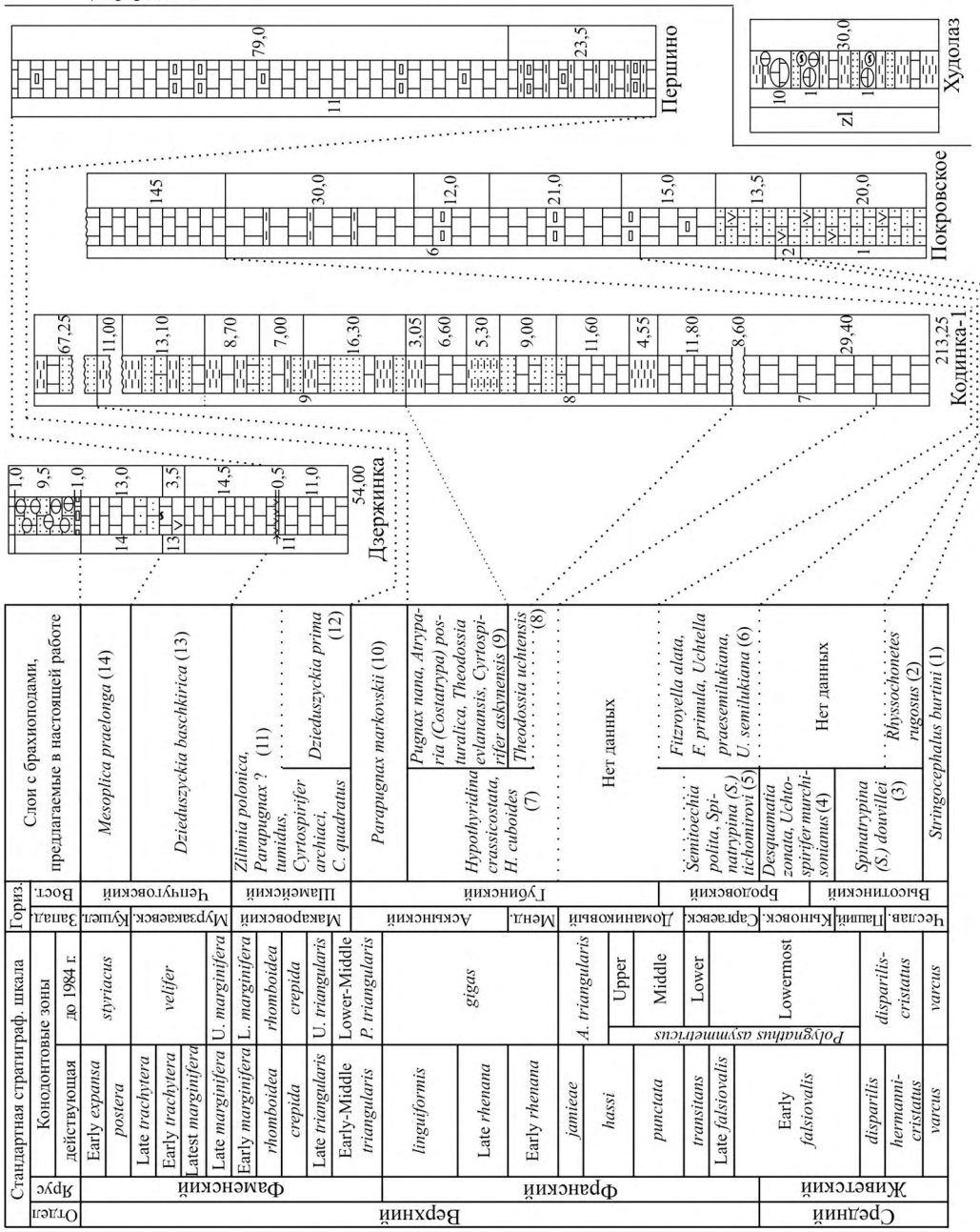


Рис. 28. Корреляция изученных средне- и верхнедевонских разрезов восточного склона Урала. Условные обозначения см. рис. 27

Fig. 28. Correlation of the Middle and Upper Devonian sections studied of the east slope of the Ural. Symbols: see fig. 27.

Separately: sections with brachiopod fauna into blocks (on the South Urals).  
 Symbols and age of sequences: zl – Zilair suite (*linguiformis-praesulcata* zones), kt – Koltuban conglomerates (*triangularis* zone), mk – Mukasovo suite (*punctata-rhenana* zones), ul – Ulutau suite (*hemiansatus-transitans* zones)

плекс с многочисленными *Chonetipustula ? laevis* и *Athyris sulcifera intermedia*. Вид *Mesoplica praelonga* позволяет коррелировать верхнефаменские отложения Урала с одновозрастными отложениями Горного Алтая, Казахстана, Германии, Франции, Бельгии и Англии.

Большинство из перечисленных выше уровней являются датированными, т. е. могут быть рассмотрены как границы стратиграфических подразделений (Стратиграфический кодекс..., 2006). Ниже рассматриваются слои с фауной (табл. 23, 24, рис. 27, 28), которые были установлены в живетских и верхнедевонских разрезах Урала (Мизенс А., 2009г, 2010б, 2011б).

## ОПИСАНИЕ ВЫДЕЛЕННЫХ СЛОЕВ С БРАХИОПОДАМИ

### Слой со *Stringocephalus burtini*

Установлены в разрезах «Веселая горка», «Худолаз» (в глыбах), «Покровское».

**Характерный комплекс.** На западном склоне Урала – *Stringocephalus burtini* обнаружен в комплексе с *Devonaria* sp., *Leiorhynchus arschensis* и *Warrenella maureri uralica*. Комплекс, установленный на восточном склоне, кроме вида-индекса, может включать и другие крупные теребратулиды: *Stringocephalus* cf. *dorsalis*, *Chascothyris tschernyschewi*; также характерны *Gypidula subbrevirostris*, *Wyella suburalica*, *Kransia subcordiformis*, *Spinatrypa bifidaeformis*, *Desquamatia (D.) zonatoiformis*, *Mimatrypa* cf. *flabellata*, *Uncites gryphus*, *Emanuella subumbona uralica*, *E. pachyrincha* и др.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению *Stringocephalus burtini*, а верхняя – по исчезновению *S. burtini* и появлению новых комплексов брахиопод (слой со *Spinatrypa (S.) douvillei* на западном склоне Урала и слой с *Rhysochonetes rugosus* – на восточном).

**Типовой разрез.** «Покровское».

**Распространение.** Западный и восточный склоны Урала.

**Стратиграфическое положение.** Средний девон, живетский ярус, чеславский и высотинский горизонты, конодонтовая зона *varcus*.

### Слой с *Rhysochonetes rugosus*

Установлены в разрезе «Покровское».

**Характерный комплекс:** *Rhysochonetes rugosus*, *Rhytialosia petini*, *Gypidula* cf. *rectangularis*, *Platyterorhynchus* sp., *Rhynchospirifer hians*, *Emanuella subumbona uralica*, *Undispirifer undiferus* и др.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению комплекса с *Rhysochonetes rugosus* и исчезновению комплекса со *Stringocephalus burtini*.

**Типовой разрез.** «Покровское».

**Распространение.** Восточный склон Среднего Урала (Восточно-Уральская мегазона).

**Стратиграфическое положение.** Средний девон, живетский ярус, высотинский горизонт, конодонтовая зона *hermanni-cristatus*.

### Слой со *Spinatrypa (S.) douvillei*

Установлены в разрезах «Сулем» и «Веселая горка».

**Характерный комплекс:** *Productella* sp., *Devonoproductus sericeus*, *Rhytialosia petini*, *Schizophoria (S.) striatula*, *S. (S.) bistrata*, *S. (S.) ivanovi*, *Spinatrypa (S.) douvillei*,

*Vagrana* sp., *Athyris concentrica*, *Rhynchospirifer altus* и *Emanuella subumbona uralica*, *Warrenella maureri uralica* и др.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению *Spinatrypina* (S.) *douvillei*, верхняя – по исчезновению этого вида и появлению *Desquamatia zonata*.

**Типовой разрез.** «Сулем».

**Распространение.** Западный склон Среднего и Южного Урала (Западно-Уральская зона передовых складок, южная часть Уфимского амфитеатра).

**Стратиграфическое положение.** Средний девон, живетский ярус, чеславский и пашийский горизонты, конодонтовые зоны *hermanni-cristatus*, *disparilis* и нижняя часть *Early falsiovalis*.

### Слои с *Desquamatia zonata*, *Uchtospirifer murchisonianus*

Установлены в разрезе «Сулем».

**Характерный комплекс.** Многочисленные *Desquamatia* (D.) *zonata* встречаются с *Schizophoria* (S.) *bistriata*, *S.* (S.) *ivanovi*, *Uchtospirifer murchisonianus*, *Emanuella subumbona uralica* и др.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению *Desquamatia zonata* и исчезновению *Spinatrypina* (S.) *douvillei*, верхняя – по исчезновению *Desquamatia zonata* и *Uchtospirifer murchisonianus*.

**Типовой разрез.** «Сулем».

**Распространение.** Западный склон Среднего Урала (Западно-Уральская зона передовых складок).

**Стратиграфическое положение.** Средний девон, живетский ярус, кыновский горизонт, конодонтовая подзона *Early falsiovalis* (средняя часть).

### Слои со *Semitoechia polita*, *Spinatrypina* (S.) *tichomirovi*

Установлены в разрезе «Мисса-Елга».

**Характерный комплекс.** *Schizophoria* ex gr. *striatula*, *Parapugnax* aff. *jaregi*, *Semitoechia polita*, *Spinatrypina ninae*, *Spinatrypina tichomirovi*, *Athyris* ex gr. *concentrica*, *Rhynchospirifer* sp. и др.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению комплекса со *Semitoechia polita* и *Spinatrypina* (S.) *tichomirovi*; верхняя – по исчезновению этого комплекса.

**Типовой разрез.** «Мисса-Елга».

**Распространение.** Западный склон Южного Урала (южная часть Уфимского амфитеатра).

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, франский ярус, саргаевский горизонт, конодонтовые зоны и подзоны: верхняя часть *Early falsiovalis*, *Late falsiovalis*, *transitans*.

### Слои с *Fitzroyella alata*, *F. primula*, *Uchtella praesemilukiana*, *U. semilukiana*

Установлены в разрезе «Покровское».

**Характерный комплекс.** Кроме видов-индексов, комплекс содержит также *Devonoproductus sericeus*, *Schizophoria* (S.) *bistriata*, *Platyterorhynchus* sp., *Parapugnax nikolaevskensis*, *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata*, *Desquamatia* (D.) *nalivkini*, *Pseudoatrypa* sp., *Rhynchospirifer* sp., *Emanuella pachyrincha*, *Cryptonella* ex gr. *uralica* и др.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению комплекса с характерными видами родов *Fitzroyella* и *Uchtella*; верхняя – по исчезновению этого комплекса.

**Типовой разрез.** «Покровское».

**Распространение.** Восточный склон Среднего Урала (Восточно-Уральская мегазона).

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, франский ярус, бродовский горизонт, конодонтовые зоны и подзоны: верхняя часть *Early falsiovalis*, *Late falsiovalis*, *transitans*, нижняя часть *punctata*.

### Слои с *Hypothyridina crassicostata*, *H. cuboides*

Установлены в разрезах «Колтубан» (в глыбах) и «Кодинка».

**Характерный комплекс** выделяемых слоев характеризуется присутствием одного или обоих видов-индексов; также могут встречаться *Gypidula brevirostris*, *Calvinaria* ex gr. *megistana*, *Parapugnax* aff. *bijugata*, *P.* ex gr. *nikolaevskensis*, *P.* ex gr. *kayseri*, *Iowatrypa* ex gr. *crassa*, *Spinatrypa rossica*, *Gibberosatrypa gibberosa*, *Spinatrypina tubaecostata*, *Desquamatia* (*D.*) *alticoliformis*, *Paratrypa orbi*, *Adolfia zickzack*, *Rhynchospirifer* sp., *Warrenella* (*W.*) *koltubanica* и др.

Указанные виды-индексы могут также присутствовать в слоях с *Theodossia uchensis* (разрез «Кодинка», правый берег) и слоях с *Pugnax nana*, *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica*, *Theodossia evlanensis*, *Cyrtospirifer askynensis* (разрез «Аккыр»). Различия между последними слоями и слоями с *Hypothyridina crassicostata*, *H. cuboides* обусловлены фациальной приуроченностью их видов-индексов. Тонкоробристые спирифериды рода *Theodossia* не характерны для рифогенных известняков и приурочены к известнякам относительно глинистым, слоистым, в то время как представители рода *Hypothyridina* встречаются главным образом в рифогенных известняках.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению *Hypothyridina crassicostata* и/или *H. cuboides*, верхняя – по исчезновению представителей рода *Hypothyridina* и появлению комплекса с *Parapugnax markovskii*.

**Типовой разрез.** «Кодинка».

**Распространение.** Восточный склон Среднего и Южного Урала (Магнитогорская и Восточно-Уральская мегазоны).

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, франский ярус, мендымский, аскынский и губинский горизонты, конодонтовые зоны *rhenana* и большая часть *linguiformis*.

### Слои с *Theodossia uchensis*

Установлены в разрезе «Кодинка».

**Характерный комплекс:** *Schizophoria* sp., *Gypidula brevirostris*, *Hypothyridina cuboides* и *H. crassicostata*, *Iowatrypa kadzielniae*, *Desquamatia* (*D.*) *alticoliformis*, *Gibberosatrypa gibberosa*, *Theodossia uchensis* и др.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению *Theodossia uchensis*, верхняя – по исчезновению представителей этого вида и появлению *T. evlanensis*.

**Типовой разрез.** «Кодинка».

**Распространение.** Восточный склон Среднего Урала (Восточно-Уральская мегазона).

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, франский ярус, губинский горизонт, конодонтовая подзона *Early rhenana*.

**Слои с *Pugnax nana*, *Atryparia (Costatrypa) posturalica*, *Theodossia evlanensis*,  
*Cyrtospirifer askynensis***

Установлены в разрезах «Большая Барма», «Аккыр», «Малая Уртазымка» (обн. 2675, в глыбах) и «Кодинка».

**Характерный комплекс.** Из многочисленных сопутствующих видам-индексам форм наиболее характерны *Aulacella eifeliensis*, *Schizophoria (S.) bistrata*, *Gypidula biplicata* или *G. brevirostris*, представители рода *Hypothyridina* (*H. coronula*, *H. cuboides*, *H. crassicostata*, *H. incisiva*, *H. ? koltubanica*), *Koltubania semilaevis*, *Pugnax pugnax*, *Parapugnax nikolaevskensis*, *Ladogia ? pressula*, *Iowatrypa* aff. *kadzielniae*, *I. nalivkini*, *Spinatrypa rossica*, *Gibberosatrypa gibberosa*, *Spinatrypina (S.) tubaecostata*, *S. (Exatrypa) bifurcata*, *Desquamatia (D.) alticoliformis*, *Athyris angelica*, представители рода *Adolfia* (*A. ex gr. bifida*, *A. markovskii*, *A. ? seorsa*, *A. zickzack* и др.), *Cyrtospirifer markovskii*, *Tenticospirifer conoideus*, *Emanuella subumbona uralica*, *Squamulariina simplex* и *Cryptonella ex gr. uralica*.

В аналогичном комплексе из глыб разреза «Малая Уртазымка», кроме того, установлены *Gypidula biplicatiformis*, *Devonogypa ? ex gr. globa*, *Spinatrypina (Exatrypa) ex gr. explanata*, *Carinatina ? biohermica*, *Cyrtospirifer tschernyschewi* и *Warrenella (W.) koltubanica* и др. В разрезе «Кодинка» слои включают скопления *Theodossia evlanensis* и *Productella calva*; там же установлены, по-видимому, одновозрастные слои с *Pugnax nana* (Брейвель, Брейвель, 1999).

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению руководящих видов, верхняя – по их исчезновению и появлению комплекса с *Parapugnax markovskii*.

**Типовой разрез.** «Аккыр».

**Распространение.** Установлены на западном и восточном склонах Урала (Западно-Уральская зона передовых складок, Магнитогорская и Восточно-Уральская мезазоны).

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, франкий ярус, аскынский и губинский горизонты, конодонтовые зоны *Late rhenana* и большая часть *linguiformis*.

**Слои с *Parapugnax markovskii***

Установлены в разрезах «Большая Барма», «Аккыр», «Сулем», «Худолаз» (в глыбах) и «Малая Уртазымка» (в глыбах).

**Характерный комплекс.** Только в данных слоях встречаются *Eoparaphorhynchus uralensis*, *Parapugnax markovskii*, *Parapugnax sp.*, *Trifidorostellum barmensis* и *Adolfia deflexa barmensis*. К характерным видам также можно отнести *Sentosioides curvirostris*, *S. rectispinus*, *Schizophoria (S.) bistrata*, *Gypidula biplicata*, *Tabarhynchus uralicus*, *Eoparaphorhynchus lentiformis*, *P. nikolaevskensis*, *Ladogia ? pressula*, *Iowatrypa nalivkini*, *Spinatrypa rossica*, *Gibberosatrypa gibberosa*, *Spinatrypina (S.) tubaecostata*, *S. (Exatrypa) bifurcata*, *Desquamatia (D.) alticoliformis*, *Athyris angelica*, *A. angeliciformis*, *A. bayeti*, *A. globosa*, *A. globularis*, *Adolfia aspera*, *A. zickzack*, *Cyrtospirifer markovskii*, *C. tschernyschewi*, *C. verneuili verneuili*, *Tenticospirifer conoideus*, *Emanuella subumbona*, *Warrenella (W.) koltubanica*, *Cryptonella uralica*, *C. ex gr. uralica* и др. Во франкской части барминских слоев можно также встретить представителей родов *Theodossia* (в частности, *T. evlanensis*) и *Hypothyridina* (*H. crassicostata*).

**Границы.** Нижняя и верхняя границы определяются соответственно по появлению и исчезновению *Parapugnax markovskii*.

**Типовой разрез.** «Большая Барма».

**Распространение.** Западный склон Среднего и Южного Урала, восточный склон Южного Урала (в глыбах). Западно-Уральская зона передовых складок и Магнито-горская мегазона.

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, пограничные франско-фаменские отложения, аскынский и губинский горизонты, конодонтовые зоны: верхи зоны *linguiformis* – ближе не расчлененные подзоны Early-Middle *triangularis*.

### Слой с *Zilimia polonica*, *Parapugnax ? tumidus*, *Cyrtospirifer archiaci*, *C. quadratus*

Установлены в разрезах «Большая Барма», «Аккыр», «Дзержинка» и «Першино».

**Характерный комплекс.** В отложениях западного склона Урала в данном возрастном интервале встречаются *Mesoplica forojulensis*, *M. meisteri*, *Sentosioides curvirostris*, *S. rectispinus*, *Streptorhynchus devonicus*, *Schizophoria (S.) bistrata*, *Parapugnax nikolaevskensis*, *P. ? tumidus*, *Trifidorostellum uralicum*, *Athyris angelica*, *A. angeliciformis*, *A. bayeti*, *A. globosa*, *A. globularis*, *Anathyris ex gr. helmersenii*, *Adolfia aspera*, *A. markovskii*, *Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus*, *C. markovskii*, *C. tschernyschewi*, *C. verneuili verneuili*, *C. verneuili gosseleti*, *Tenticospirifer conoideus*, *Dmitria aff. romanovskii*, *Cyrtiopsis sp.*, *C. ? sp.* и *Cryptonella ex gr. uralica* и др. В отложениях восточного склона Урала также определены *Schizophoria (S.) praeimpressa*, *Camarotoechia baitanensis tenisica*, *Gastrodotoechia ? sp.*, *Momarhynchus sp.*, *Zilimia polonica*, *Yunnanellina aff. mugodjarica*, *Athyris aff. sulcifera*, *A. sulcifera intermedia*, *Cyrtospirifer archiaci*, *C. quadratus*, *Mucrospirifer posterus*, *Elita sp.*

**Границы.** Границы определяются диапазоном существования видов-индексов.

**Типовой разрез.** «Дзержинка».

**Распространение.** Западный и восточный склоны Южного Урала (Западно-Уральская зона передовых складок, Магнитогорская и Восточно-Уральская мегазоны).

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, фаменский ярус, макаровский и шамейский горизонты, конодонтовые зоны *triangularis* (верхняя часть), *crepida*, *rhomboidea* и подзона Early *marginifera*.

### Слой с *Dzieduszyckia prima*

Установлены в разрезах «Баронская» и «Сулем».

**Характерный комплекс.** Кроме многочисленных *Dzieduszyckia prima*, редкими, но характерными формами являются *Leiorhynchus ? ursus* и *Athyris cora*; также могут присутствовать *Rhytialosia petini*, *Parapugnax nikolaevskensis* и представители родов *Semilingula*, *Chonetes*, *Devonoproductus*, *Eoparaphorhynchus*, *Cyrtospirifer* и *Mucrospirifer*.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению *Dzieduszyckia prima*.

**Типовой разрез.** «Баронская».

**Распространение.** Западный склон Среднего Урала (Западно-Уральская зона передовых складок).

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, фаменский ярус, макаровский горизонт, конодонтовые зоны *triangularis* и *crepida*.

### Слой с *Dzieduszyckia baschkirica*

Установлены в разрезах «Иргизлы» и «Дзержинка».

**Характерный комплекс:** Вместе с видом-индексом найдены многочисленные *Dzieduszyckia cordiformis* и *Athyris globosa*, а также *Laminatia cf. laminata*, *Parapugnax ? sp.*, *Cyrtospirifer acutosinuatus*, *Mucrospirifer posterus*, *M. aff. posterus* и *Cryptonella sp.*



**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению *Dzieduszyckia baschkirica*, верхняя – по появлению *Mesoplica praelonga*.

**Типовой разрез.** «Дзержинка».

**Распространение.** Западный и восточный склоны Южного Урала (Западно-Уральская зона передовых складок, Магнитогорская мегазона).

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, фаменский ярус, мурзакаевский и чепчуговский (нижняя часть) горизонты, конодонтовые подзоны Late и Latest *marginifera*, Early *trachytera*, ? Late *trachytera*.

### Слои с *Mesoplica praelonga*

Установлены в разрезе «Дзержинка».

**Характерный комплекс:** *Avonia* sp., *Leioproductus* sp., *Mesoplica forojulensis*, *M. praelonga*, *Laminatia* cf. *laminata*, *Sentosioides curvirostris*, *Chonetipustula* ? *laevis*, *Aulacella* sp., *Schizophoria* sp., *Camarotoechia baitanensis tenisica*, *C. intercalata*, *C. cf. rowleyi*, *Leiorhynchus* ? *inflatus*, *Parapugnax asiatica*, *Trifidorostellum posturalicus*, *Plectorhynchella uralica*, *Planovatiostrum planoovalis*, *Goniophoria* cf. *triangula*, *Athyris* aff. *corpulenta*, *A. sulcifera intermedia*, *A. tau*, *Athyris* sp., *Cleiothyridina* sp., *Cyrtospirifer acutosinuatus*, *C. ex gr. pseudosuavis*, *Sphenospira ex gr. julii*, *Ambocoelia* sp., *Mucrospirifer posterus*, *M. tylothyridiformis multistriata*, *Elita* sp., *Cryptonella* sp. и др.

**Границы.** Нижняя граница определяется по появлению *Mesoplica praelonga*.

**Типовой разрез.** «Дзержинка».

**Распространение.** Восточный склон Южного Урала (Магнитогорская мегазона).

**Стратиграфическое положение.** Верхний девон, фаменский ярус, верхняя часть чепчуговского горизонта, конодонтовые подзоны и зоны *postera*, Early *expansa*.

**ТЕРМИНЫ, УПОТРЕБЛЯЕМЫЕ ПРИ ОПИСАНИИ СООБЩЕСТВ**

Палеогеографическая обстановка на территории современного Урала в позднем девоне была сложной. Предполагается (Пучков, 2000), что в это время еще существовал океан, хотя его ширина уже была относительно небольшой. Восточно-Европейский континент расширился за счет аккреционной окраины, которая образовалась после столкновения микроконтинента Уралтау с Ирландской островной дугой (Мизенс Г., 2002, 2007). Между микроконтинентом и собственно континентом продолжало существовать глубокое окраинное море (пролив), в котором в фамене формировался флишевый комплекс зилаирской серии. По палеомагнитным данным, край континента в девоне находился в приэкваториальной зоне (Мизенс Г., Свяжина, 2007). На данной территории сформировались отложения разрезов «Большая Барма», «Аккыр», «Иргизлы».

В приуральской части Восточно-Европейского континента в позднем девоне существовали обстановки открытого шельфа, где преимущественно осаждались слоистые известняки, однако дно этого шельфа было неровным. В его пределах выявлено несколько субширотных прогибов так называемой Камско-Кинельской системы (Актынш-Чишминский, Уткинско-Серебрянский, Кизеловский и др.) и конседиментационных сводовых поднятий. В прогибах Камско-Кинельской системы сформированы отложения разрезов «Баронская» и «Сулем». Прогибы обрамлялись биогермами и рифовыми постройками, в то время как в глубоких частях депрессий, глубиной, по Н.В. Беляевой и Э.К. Сташковой (1999), до нескольких сотен метров, осаждались глинистые породы, кремни, черные известняки и мергели, калькарениты. Эти толщи носят название «доманиковых фаций» и считаются нефтематеринскими. Среди отложений шельфовой зоны в верхнем девоне прослеживаются следы нескольких регрессий и трансгрессий. Причем наиболее заметная регрессия с глубокими размывами отмечается в самом начале фамена (Веймарн и др., 2002).

Морские бассейны со сложным рельефом существовали в позднем девоне и в пределах аккреционной окраины (Мизенс Г., 2002). Здесь реконструируются как глубоководные обстановки с кремнистым и турбидитовым осадконакоплением, так и мелководные шельфовые участки на склонах вулканических островов и в пределах микроконтинентов (Мизенс Г. и др., 2002), где осаждались слоистые (разрез «Держинка») и рифовые (разрезы «Худолаз», «Колтубан», «Малая Уртазымка») известняки, а местами формировались и терригенные авандельтовские комплексы. К таким участкам относится и своеобразная карбонатная платформа, отложения которой развиты на Среднем Урале (разрезы «Покровское», «Першино», «Кодинка»). Это разнообразие литофаций обусловило большое многообразие заключенных в них остатков палеосообществ брахиопод.

Для выделения сообществ применяют расчленение осадочных отложений с помощью палеоэкологического (экостратиграфического) метода (Красилов и др., 1985;

Сапельников и др., 2001). Его суть заключается в выявлении различных и разнообразных по составу палеосообществ древней биоты во взаимосвязи их с фациально-экологическими особенностями существования и во взаимоотношениях друг с другом в пространстве и времени. В основном метод направлен на выработку критериев уверенного сопоставления разнофациальных толщ горных пород и широкую (субглобальную) корреляцию разновозрастных образований и различных палеособытий в развитии лито- и гидросферы Земли. Обнаруживается связь между этим методом и событийным. Понятие «событие» означает «кратковременное, часто катастрофическое прекращение непрерывности процесса, временной интервал которого значительно короче предшествующего и последующего периодов стабильного развития или медленных изменений литосферы и биосферы» (Корень и др., 2000, с. 137). Различают абиотические события (к их основным причинам относят изменения климата и колебания уровня Мирового океана) и биособытия (являющиеся следствием первых). Биособытия также могут рассматриваться в двух аспектах. Биологическими обычно называют события, связанные с таксономическими изменениями биоты (массовое вымирание, введение морфологических новшеств, радиация), биотическими – события, связанные с перестройками экосистем. Когда выбранный репер – изменения в составе пород и/или биоты – синхронно прослеживается в нескольких регионах, событие является глобальным.

Корреляционное значение таксонов брахиопод определяется не только их вертикальным (временным) и географическим распространением, но и встречаемостью их в тех или иных фациях, что связано с приспособленностью к различным условиям существования (гидродинамическому режиму, типу осадков, степени мутности, глубины, солености и взаимосвязям в сообществе). Таким образом, наличие или отсутствие того или иного таксона в коррелируемых отложениях обусловлено не только эволюционными, но и экологическими факторами, что должно учитываться при анализе распространения изучаемых форм. Палеонтологический материал позволяет оценить различные роды и виды брахиопод с точки зрения их приуроченности к тем или иным условиям существования и тем самым дополнить информацию об их стратиграфическом значении.

Теоретические основы и практика выделения и описания сообществ брахиопод разрабатываются и применяются многими исследователями. Из наиболее крупных работ в этом направлении следует назвать монографию А. Буко «Evolution and Extinction Rate Controls» («Эволюция и темпы вымирания») (Boucot, 1975; Буко, 1979) и энциклопедию сообществ «Paleocommunities – a case study from the Silurian and Lower Devonian» (1999). Сложилась ситуация, при которой подробно изучены силурийские и раннедевонские сообщества брахиопод, но данные по позднедевонским немногочисленны и довольно разрозненны (Грацианова, 1983; Anderson, 1971; Bowen et al., 1974; McGhee, 1976; Pushkin, Sachenko, 2000; Chen, Li, 2005; и др.). Описание выделенных брахиоподовых сообществ на изученном нами уральском материале позволяет дополнить сведения о распределении родов и видов брахиопод в разных условиях местообитания позднедевонской эпохи, что может иметь не только региональное значение.

Многие используемые при палеоэкологическом анализе термины (например биоценоз, биотоп, сообщество, сукцессия) заимствуются из биологии и экологии современных организмов. При этом значения понятий могут изменяться по сравнению с исходными из-за различий между объектами исследований – комплексами ископаемых организмов, восстановленных по их остаткам, и сообществами живых организмов. Вначале в обоих случаях применялся термин «биоценоз», однако его использование в палеоэкологии не было корректным, и потребовалась разработка целого ряда таких новых, специальных понятий, как «ориктоценоз» (совокупность фоссилизированных

остатков в породе), «палеобиоценоз» (восстановленное исследователем прижизненное сообщество только сохранившихся ископаемых форм) и мн. др. (Янин, 1983). Термин «сообщество организмов» во многом напоминает сходный по значению термин «биоценоз». В обоих случаях речь идет о взаимосвязанной совокупности видов, «населяющих более или менее однородный участок суши или водоема и характеризующихся... приспособленностью к условиям окружающей их среды (биотопа)» (Реймерс, 1991). Биоценоз (сообщество) обладает естественными границами (иногда довольно расплывчатыми), но они устанавливаются там, где это удобно исследователю. Понятия эти в значительной степени «безразмерные»: можно «ограничить» весь земной шар, океан, лагуну или выступающий из воды камень. Однако термин «биоценоз» подразумевает всю совокупность организмов, населяющих выбранный участок, которая не может быть сохранена полностью в ископаемом состоянии. Термин «сообщество организмов» используется как в значении «сообщество всех обитающих на данной территории организмов» (синоним «биоценоза»), так и в отношении только некоторых их систематических групп, например в значении «сообщество брахиопод».

Следует отметить, что возможность выделения «палеонтологических» сообществ признается не всеми исследователями (Талент, 1983). Обычное отсутствие в ориктоценозах многих групп организмов (бескелетных, бактерий и т. п.) мешает проследить большинство экологических связей изучаемых форм. Кроме того, в комплексах ископаемой фауны сложно отделить примесь видов из соседних биоценозов. Тем не менее нам представляется, что даже если остатки организмов были несколько перемещены, они все же характеризуют определенную часть биоты из близкорасположенных биотопов, а «безразмерность» понятия биоценоз позволяет выделять их как сообщество с определенной территории. Защищая права палеонтологов на выделение древних сообществ, А. Буко (Boucot, 1999) отмечает, что и экологи, описывающие современные сообщества в реальности, никогда не изучают все организмы даже небольших биотопов.

На практике палеонтолог определяет сообщество как повторяющуюся ассоциацию таксонов ископаемых (Speden, 1966; Boucot, 1975). Любой таксон может существовать в пределах площади, где условия окружающей среды благоприятны для его существования. Повторяющаяся ассоциация таксонов означает присутствие форм с общими требованиями к окружающей среде, характеризующей площадь их распространения. Различают гомологичные и аналогичные сообщества. Гомологичные являются близкородственными, аналогичные – не родственные, но занимающие сходные экологические ниши. Родственность сообществ определяется родственностью составляющих их таксонов, при этом обычно функции этих таксонов также остаются прежними (аналогичными), так как роды редко кардинально изменяют свои экологические потребности (Boucot, Kříž, 1999).

Под сообществом может пониматься как некое локальное образование, так и цепь таких образований, протягивающуюся вдоль берега на определенном расстоянии, где существуют примерно одинаковые условия. В качестве таких «цепей» первоначально было выделено пять силурийских морских сообществ: 1) *Lingula*; 2) *Eocoelia*; 3) *Pentamerus*; 4) *Striklandia*; 5) *Clorinda* (Ziegler, 1965). Эти сообщества могут постепенно переходить друг в друга и в некоторой степени связаны одно с другим, например 1 и 2 или 4 и 5 имеют много общих видов, в то время как 1 и 4 или 2 и 5 взаимоисключают друг друга. А. Циглер отмечает, что тип осадков не контролирует распространение сообществ, так как каждое сообщество встречается в широком ряде осадочных пород, но существует общая тенденция: для сообществ 1 и 2 встречается в песчаниках, 3 и 4 – в переслаивающихся песчаниках и сланцах и 5 – в сланцах.

Для дальнейшей систематизации сообществ А. Буко было введено понятие «бен-тосный комплекс» – группа сообществ, которые неоднократно встречаются в раз-

**Взаимоотношения между бентосными комплексами и сообществами эпифауны силура  
(по: А. Буко, 1979)**

Обстановка соленоватых вод	Около береговой линии	Сообщество Hughmilleridae–Stylonuridae			
Верхняя часть литоральной зоны*	Бентосный комплекс (Б.к.) 1	Сообщество ринхонеллид (спокойные воды)	Сообщество орбикулид – лингулид	Сообщество гомоланотид – <i>Plectonotus</i> (спокойные воды)	Сообщество эвриптерид
Нижняя часть литоральной зоны	Б.к. 2	Сообщество <i>Eocoelia</i>	Сообщество <i>Salopina</i>	Сообщество <i>Atrypella</i> (спокойные воды)	Спокойные воды крайне высокой солености
Сублиторальная зона	Б.к. 3**	Сообщество <i>Trimerelloid</i> (бурные воды)	Рифовое сообщество	Сообщество <i>Pentamerus</i> (бурные воды)	Сообщество <i>Striispirifer</i> (спокойные воды)
	Б.к. 4	Сообщество <i>Stricklandia</i> (бурные воды)	Сообщество <i>Stricklandia</i> (бурные воды)	Сообщество <i>Dicaelosia</i> – <i>Skenidioides</i> (спокойные воды)	
	Б.к. 5	Нерасчлененное сообщество			
	Б.к. 6 и более глубокий	Скопившийся планктон и сообщество <i>Nereites</i>			

\*Литоральная зона ограничивается линиями среднего уровня прилива и среднего уровня отлива.

\*\*Нижняя граница бентосного комплекса 3 определяется нижней границей активного фотосинтеза и рифообразования.

ных частях региона в одном и том же положении по отношению к береговой линии. В табл. 25 приводится стилизованный вариант блок-диаграммы, разработанной А. Буко (1979) и иллюстрирующей взаимоотношения между бентосными комплексами и сообществами эпифауны силура. Различают рифовые сообщества и сообщества ровного дна. Первые занимают позиции бентосного комплекса 3, отличаются высоким разнообразием таксонов и их эндемизмом. Сообщества ровного дна, наоборот, чаще всего состоят из малого числа таксонов (и даже одного), представленных большим количеством особей. Подобные сообщества, состоящие из 1–5 таксонов, встречаются в малоподвижных водах в бентосном комплексе 2, некоторые – в комплексе 3 и немногие – на большем удалении от берега. Монотаксонные сообщества характерны для подвижных вод и занимают позиции бентосного комплекса 3, реже 2 и 4.

Сообщества, описанные А. Буко (Boucot, 1975; Буко, 1979), видимо, представляют собой так называемые палеоценозы (Янин, 1983). Данный термин был предложен Р.Л. Мерклиным для группировки ископаемых организмов, связанной единым комплексом факторов внешней среды (биотопом) и представляющей сохранившуюся часть донного биоценоза. Палеоценозу дается название по 1–3 доминирующим родам; он делится на ассоциации, представляющие собой локальные сообщества и называемые по основным видам. Ассоциации являются переходными единицами между палеоценозами, по ним можно проследить эволюцию палеоценозов во времени. Различия в ассоциациях отражают относительно незначительные изменения условий окружающей среды (Янин, 1983).

Выделенные на основе экостратиграфического метода сотни отдельных элементарных сообществ и подсообществ силура и нижнего девона позволили констатировать, что их распределение в акваториях палеобассейнов определяется случайными факторами (генетическими, популяционно-биоценотическими, экологическими и этологическими), а групп сообществ жестко контролируется фациально-формационными условиями (Сапельников и др., 2001). Данный метод, очевидно, должен быть применим и при сборах сведений о позднедевонских сообществах с учетом существующих различий. Здесь прослеживается связь между временным распространением ассоциаций брахиопод и их фациальной приуроченностью в целях уточнения стратиграфического значения составляющих эти ассоциации таксонов, встреченных в разнофациальных образованиях. Следует также отметить, что последовательная смена выделенных локальных сообществ может служить репером палеобиособытий на региональном (а при дальнейшем изучении – и глобальном) уровне. В.А. Красилов с соавт. (1985, с. 53) отмечают, что поскольку «...фациальные области имеют тенденцию располагаться параллельно берегу, то смена сообществ чаще всего связана с трансгрессиями и регрессиями. Это дает возможность построить по ней эвстатические серии, которые затем используются для корреляции».

Изучение распространения брахиопод в разрезах верхнего девона Урала дало возможность не только установить возрастные комплексы, позволяющие расчленить разрез и определить возраст составляющих его отложений, но и выделить ряд позднедевонских сообществ брахиопод. Установлена связь выделенных позднедевонских сообществ с определенными типами пород, где они были найдены, а также с относительными глубинами морского дна, на которых они жили.

Ниже приводится описание брахиоподовых сообществ, приуроченных к различным фациальным обстановкам позднедевонских уральских бассейнов. Все сообщества описываются впервые. Бентосные комплексы указываются в соответствии с бентосными комплексами, разработанными А. Буко для силура и нижнего девона (Boucot, 1975; Буко, 1979). Выделяемые ассоциации брахиопод по мере возможности также привязывались к конодонтовым зонам. Вертикальное распространение сообществ и их приуроченность к некоторым экологическим факторам приведены в табл. 26, 27 и на рис. 29–31 (отдельные данные были опубликованы ранее: Мизенс А., 2009в,г, 2010а,в).

## ОПИСАНИЕ ПАЛЕОСООБЩЕСТВ БРАХИОПОД

### ПАЛЕОСООБЩЕСТВА БРАХИОПОД РОВНОГО ДНА

#### Бентосный комплекс 2

##### Сообщество *Spinatrypina* (S.) *douvillei* – *Emanuella subumbona uralica*

**Название.** По доминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 2.

**Состав.** В составе сообщества доминируют спирилофные брахиоподы: атрипиды *Spinatrypina* (S.) *douvillei* и спирифериды *Emanuella subumbona uralica* (табл. 28). Также отмечены единичные представители продуктид (*Productella* ? sp., *Devonoproductus* cf. *sericeus*), атрипид (*Variatrypa* ? sp., *Vagrana* sp.) и атириид (*Athyris concentrica*). Большинство брахиопод относятся к якорному, а некоторые – к свободнолежащему (пон-

## Стратиграфическое распространение позднеживетских, франских и фаменских сообществ брахиопод, установленных в разрезах Урала

Зона	Разрез									
	Иргизлы	Баронская	Сулем	Б. Барма	Аккыр	Кодинка	Покровское	Першино		
Late <i>marginifera</i>	<i>Dzieduszycia baschkirica</i>							<i>Cyrtospirifer archiaci</i> – <i>Schizophoria (S.) bistrata</i> – <i>Gastrodeto-</i> <i>chia</i> ? sp. – <i>Camarotoe-</i> <i>chia baitanen-</i> <i>sis tenuisica</i>		
<i>marginifera</i>										
<i>rhomboidea</i>				<i>Cyrtopsis spp.</i> – <i>Cyrto-</i> <i>spirifer</i> spp. – <i>Yunnanellina</i> <i>koscharica</i> – <i>Dmitria</i> aff. <i>romanovskii</i>						
				<i>Athyris</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Cyrtopsis</i> sp.	<i>Streptorhyn-</i> <i>chus</i> <i>devonicus</i> – <i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i>					
				<i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> – <i>Athyris</i> spp.	<i>Schizophoria (S.) bistrata</i> – <i>Athyris globu-</i> <i>laris</i> – <i>Cyrto-</i> <i>spirifer ische-</i> <i>rnyshewii</i>					
<i>strepida</i>		<i>Dzieduszycia prima</i>	<i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> – <i>Cyr-</i> <i>tospirifer ver-</i> <i>neuili verneu-</i> <i>ili</i> – <i>Mesopli-</i> <i>ca</i> spp. <i>Mesoplica</i> spp. – <i>Sento-</i> <i>sioides</i> spp. – <i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> <i>Athyris</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp.	<i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> – <i>Athyris</i> spp.	<i>Schizophoria (S.) bistrata</i> – <i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> – <i>Athyris</i> spp.					
Late <i>triangularis</i>										

Зона	Разрез							
	Иргизлы	Баронская	Сулем	Б. Барма	Акжыр	Кодника	Покровское	Першино
Early – Middle <i>triangularis</i>		<i>Dzieduszykia prima</i>	<i>Dzieduszykia prima</i>	<i>Parapugnax markovskii – Athyris</i> spp.	<i>Athyris</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp.			
			<i>Eoparaphorhynchus</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Parapugnax</i> spp. – <i>Athyris</i> spp.	<i>Iowatrypa nalivkini – Spinatrypa (Exatrypa) bifurcata – Gibberosatrypa gibberosa</i> ↑ <i>Iowatrypa nalivkini – Desquamatia (D.) alticoliformis – Iowatrypa aff. kadziehnicae</i> ↑ <i>Desquamatia (D.) alticoliformis – Iowatrypa nalivkini</i>	<i>Parapugnax nikolaevskensis – Hypothyridina cuboides – Gypidula brevirostris</i>			
<i>linguliformis</i>						<i>Productella calva</i>		
<i>Late rhenana</i>				<i>Atryparia (Costatrypa) posturalica – Gypidula biplicata – Laldogia? presulla – Hypothyridina</i> spp. – <i>Gibberosatrypa gibberosa – Cryptonella</i> sp.	<i>Hypothyridina crassicostata</i>	<i>Theodossia evlanensis</i>	<i>Pugna nana</i>	
					<i>Athyris angelica – Schizophoria (S.) bistrriata</i>			





## Позднеживецкие, франские и фраменские сообщества брахиопод Среднего и Южного Урала

Сообщества ровного дна				Сообщества рифов			
Бентосный комплекс 2				Бентосный комплекс 3			
Бентосный комплекс 2	Сообщества ровного дна	Бентосный комплекс 3			Бентосный комп. 4	Бентосный комплекс 3	
Низкая гидродинамическая активность (г.а.)	Низкая г.а.	Умеренная г.а.	Сильная и умеренная г.а.	Сильная и умеренная г.а.	Низкая и умеренная г.а.	Умеренная г.а.	Сильная г.а.
Умеренная и сильная г.а.	Сильная г.а.	Низкая г.а.	Умеренная г.а.	Сильная и умеренная г.а.	Низкая и умеренная г.а.	Умеренная г.а.	Сильная г.а.
Низкая и умеренная г.а.	Сильная г.а.	Низкая г.а.	Умеренная г.а.	Сильная и умеренная г.а.	Низкая и умеренная г.а.	Умеренная г.а.	Сильная г.а.
Низкая гидродинамическая активность (г.а.)	Сильная г.а.	Низкая г.а.	Умеренная г.а.	Сильная и умеренная г.а.	Низкая и умеренная г.а.	Умеренная г.а.	Сильная г.а.
					<i>Dzieduszyckia baskirica</i>		
				<i>Cyrtospirifer archiaci</i> – <i>Schizophoria (S.) bisiriata</i> – <i>Gastrodetoechia</i> ? sp. – <i>Camarotoechia baitanensis tenuisica</i>			
				<i>Cyrtopsis</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Yunnanellina koscharica</i> – <i>Dmitria</i> aff. <i>romanovskii</i>			
				<i>Streptorhynchus devonicus</i> – <i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i>			
				<i>Schizophoria (S.) bisiriata</i> – <i>Athyris globularis</i> – <i>Cyrtospirifer tschernyschewi</i>			
				<i>Schizophoria (S.) bisiriata</i> – <i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> – <i>Athyris</i> spp.			
				<i>Mesoplica</i> spp. – <i>Sentosoides</i> spp. – <i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i>			
				<i>Athyris</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Parapugnax markovskii</i> – <i>Athyris</i> spp.	<i>Dzieduszyckia prima</i>		
					<i>Dzieduszyckia prima</i>		

					<i>Eoparaphorhynchus</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Parapugnax</i> spp. – <i>Athyris</i> spp.						
	<i>Iowatrypa</i> <i>nalivikini</i> – <i>Spinatrypina</i> ( <i>Exatrypa</i> ) <i>bifurcata</i> – <i>Gibberosatrypa</i> <i>gibberosa</i>										
<i>Productella</i> <i>calva</i>	<i>Parapugnax</i> <i>markovskii</i> – <i>Theodossia</i> <i>evlanensis</i>	<i>Iowatrypa</i> <i>nalivikini</i> – <i>Desquamatia</i> ( <i>D.</i> ) <i>alticolicformis</i> – <i>Iowatrypa</i> aff. <i>kadzielinae</i>	<i>Iowatrypa</i> <i>nalivikini</i>	<i>Parapugnax</i> <i>nikolaevskensis</i> – <i>Hypotheidina</i> <i>cuboides</i> – <i>Gypidula</i> <i>brevistrotris</i>	<i>Gypidula</i> <i>brevistrotris</i> – <i>Parapugnax</i> <i>nikolaevskensis</i>						
<i>Theodossia</i> <i>evlanensis</i>		<i>Desquamatia</i> ( <i>D.</i> ) <i>alticolicformis</i> – <i>Iowatrypa</i> <i>nalivikini</i>		<i>Athyris</i> <i>Costatrypa</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> – <i>Gypidula</i> <i>biplicata</i> – <i>Ladogia</i> ? <i>pressula</i> – <i>Hypotheidina</i> spp. – <i>Gibberosatrypa</i> <i>gibberosa</i> – <i>Cryptonella</i> sp.	<i>Athyris</i> <i>angelica</i> – <i>Schizophoria</i> ( <i>S.</i> ) <i>bistriata</i>						
<i>Iowatrypa</i> <i>kadzielinae</i>	<i>Theodossia</i> <i>evlanensis</i>	<i>Desquamatia</i> ( <i>D.</i> ) <i>alticolicformis</i> – <i>Theodossia</i> <i>uchtensis</i>									

Сообщества ровного дна										
Бентосный комплекс 2					Бентосный комплекс 3					
Низкая гидродинамическая активность (г.а.)	Низкая и умеренная г.а.	Умеренная и сильная г.а.	Сильная г.а.	Низкая г.а.	Умеренная г.а.	Сильная и умеренная г.а.	Бентосный комп. 4			
							Умеренная г.а.	Сильная г.а.	Бурная г.а.	
				<i>Desquamata (D.) zonata</i>						
<i>Schizophoria (S.) bistrata</i> – <i>Emanuelia subumbona uralica</i>										
<i>Spinatrypina (S.) downilei</i>										
	<i>Schizophoria</i> spp. – <i>Spinatrypina (S.) downilei</i>									
		<i>Spinatrypina (S.) downilei</i> – <i>Emanuelia subumbona uralica</i>								
						<i>Emanuelia subumbona uralica</i> – <i>Rhyssochonetes rugosus</i>				
				<i>Stringocephalus buritini</i>						

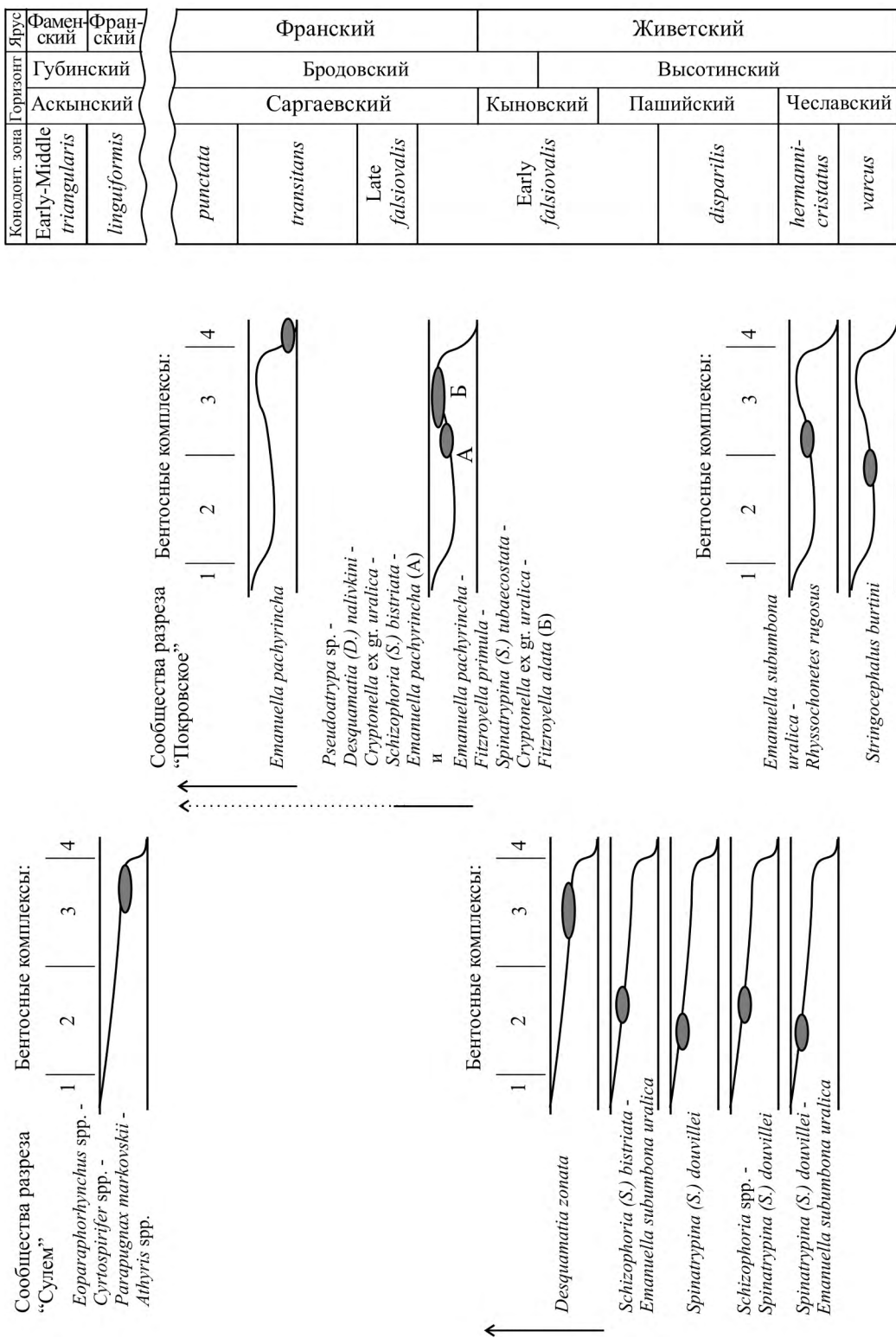


Рис. 29. Реконструкция расположения палеосообществ брахиопод на профиле морского дна (разрезы «Сулем» и «Покровское»).  
 Стрелками здесь и далее показано время существования сообщества

Fig. 29. Reconstruction of localities of brachiopod paleocommunities on the profile of the sea bottom (Sulem and Pokrovskoe sections).  
 Hereinafter arrows show the lifetime of community

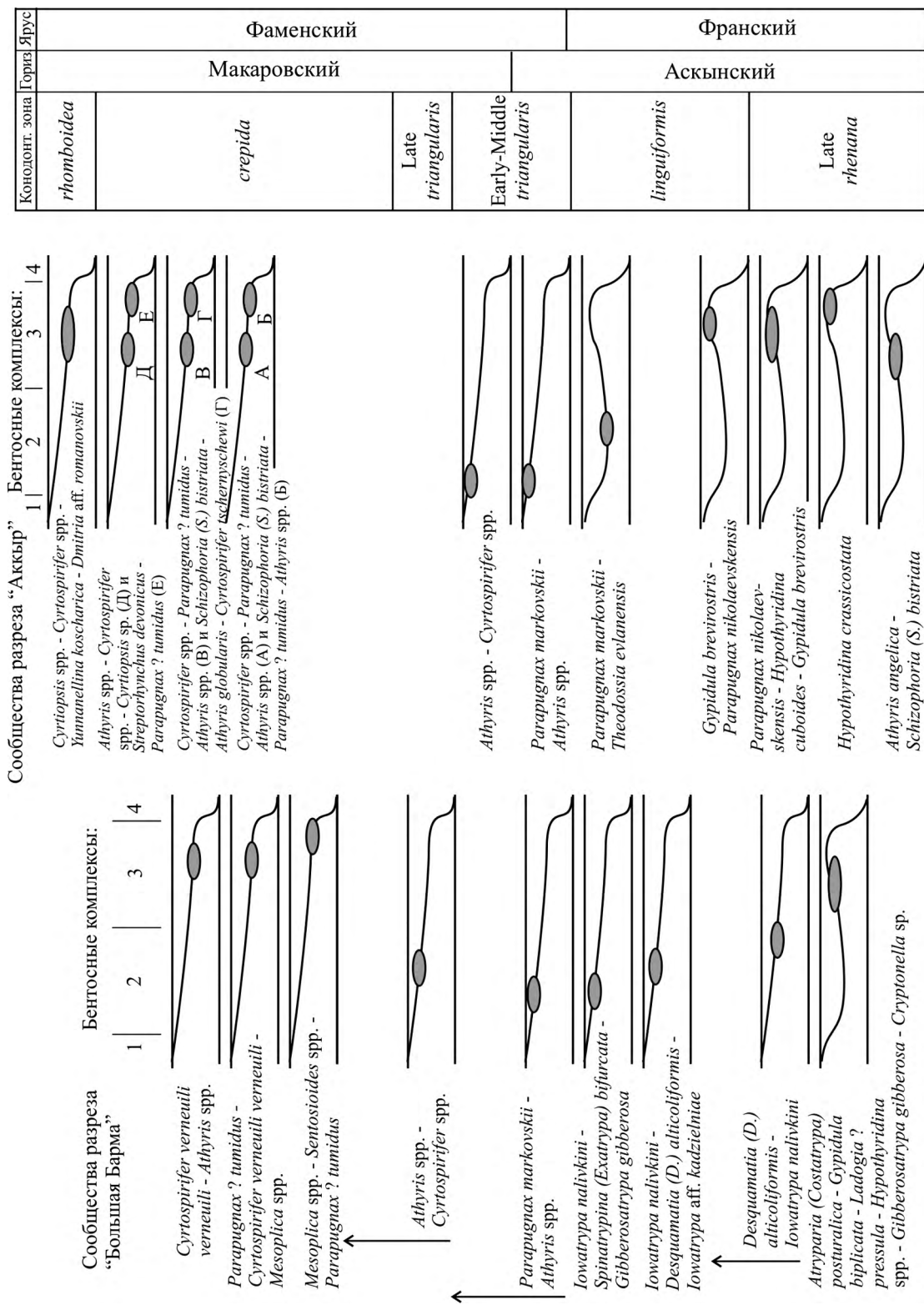
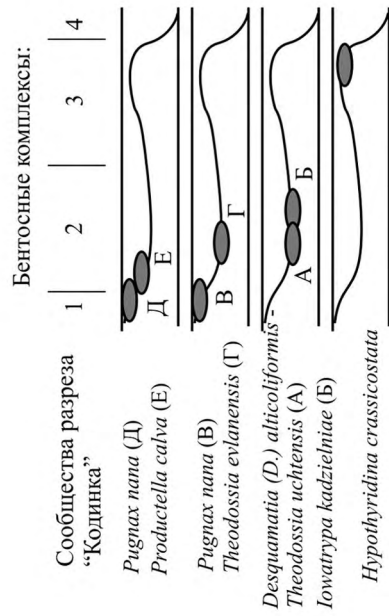
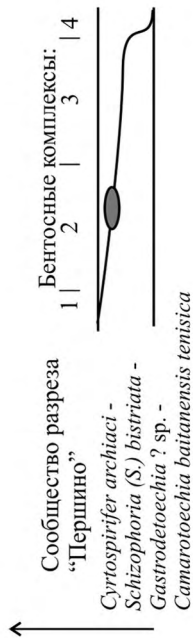
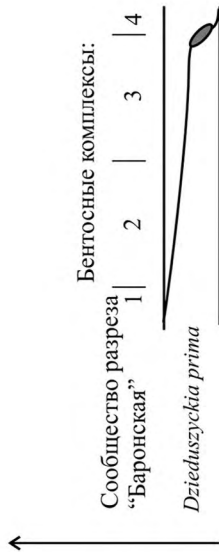
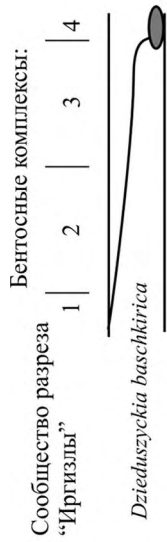


Рис. 30. Реконструкция расположения палеосообществ брахиопод на профиле морского дна (разрезы «Большая Барма» и «Аккыр»)

Fig. 30. Reconstruction of localities of brachiopod paleocommunities on the profile of the sea bottom (Bolshaya Barma and Akkыр sections)



Кондолг. зона	Горизонт	Фаменский			Франский	
		Чепчуговский	Шамейский		Губинский	
Late marginifera	Мурзакевск.	Макаровский			Аскынский	
		Early-Middle triangularis			linguiformis	
Early marginifera		Late triangularis			Late rhenana	
rhomboides		strepida			Early rhenana	

Рис. 31. Реконструкция расположения палеосообществ брахиопод на профиле морского дна (разрезы «Баронская», «Иргизлы», «Кодинка» и «Першино»)

Fig. 31. Reconstruction of localities of brachiopod paleocommunities on the profile of the sea bottom (Baronskaya, Irgizly, Kodinka and Pershino sections)

Соотношение видов брахиопод в разрезе «Сулем» (чеславский горизонт)

Вид	Образец	
	5062-16/2000	5062-1Б/2001
<i>Spinatrypina (S.) douvillei</i> (Mans.)	97,2	39,5
<i>Emanuella subumbona uralica</i> Tjajzh.		44,7
<i>Athyris concentrica</i> Buch		7,9
<i>Variatrypa</i> ? sp.		5,3
<i>Vagrana</i> sp.		2,6
<i>Productella</i> ? sp.	1,5	
<i>Devonoproductus cf. sericeus</i> (Buch)	1,5	
Общая сумма экземпляров в образце	67	38
Количество видов в образце	3	5

тонному) экологическим типам. Среди остатков раковин, брюшных и спинных створок довольно много обломков. Из других групп бентосной фауны найдены одиночные ругозы, табуляты *Favosites* sp., гастроподы, пелециподы и членики криноидей; кроме того, определены конодонты *Icriodus expansus* Branson et Mehl.

**Возраст.** Поздний живет (чеславское время).

**Типовая местность.** Западный склон Среднего Урала, левый берег р. Сулем, на окраине одноименной деревни (обр. 5062-16/2000, 5062-1Б/2001).

**Географическое распространение.** Западный склон Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки комковатые темно-серые неяснослоистые. Брахиоподы обитали на относительно плотном грунте в условиях вод с умеренной или сильной гидродинамической активностью.

### Сообщество *Schizophoria* spp. – *Spinatrypina (S.) douvillei*

**Название.** По доминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 2.

**Состав.** Сообщество доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ортид и атрипид) состоит из разнообразных представителей рода *Schizophoria* – *S. (S.) bistriata*, *S. (S.) striatula*, *S. (S.) ivanovi* и атрипиды *Spinatrypina (S.) douvillei*. В его состав входят также спирифериды *Emanuella subumbona uralica*, атирииды *Athyris concentrica*, атрипиды *Vagrana* sp. и разнообразные продуктиды: *Productella* sp., *Productella* ? sp., *Devonoproductus cf. sericeus*, *Rhytialosia petini* (табл. 29). По сравнению с предшествующим сообществом в нем появился ряд новых видов. Среди остатков брахиопод приблизительно поровну представлены целые раковины, брюшные и спинные створки; обломков относительно мало, в основном в образце а. В отложениях также встречены водоросли, одиночные ругозы, пелециподы, конодонты *Polygnathus foliatus* Brayant, *Icriodus expansus* Branson et Mehl и *I. nodosus* (Huddle).

**Возраст.** Поздний живет (пашийское время).

**Типовая местность.** Западный склон Среднего Урала, левый берег р. Сулем, на окраине одноименной деревни (обр. 5062-5б/2001, 5062-5д/2000, а).

**Географическое распространение.** Западный склон Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки комковатые, серые и темно-серые, глинистые. Брахиоподы сообщества обитали в условиях вод с умеренной или низкой гидродинамической активностью, на несколько илистом грунте.



Соотношение видов брахиопод в разрезе «Сулем» (низы пашийского горизонта)

Вид	Образец		
	5062-56/2001	5062-5д/2000	а
<i>Schizophoria (S.) bistrata</i> (Tschern.)	6,7	26,1	
<i>S. (S.) striatula</i> (Schloth.)	40,0		
<i>S. (S.) ivanovi</i> (Tschern.)	6,7		39,1
<i>Spinatrypina (S.) douvillei</i> (Mans.)	40,0	47,8	19,6
<i>Emanuella subumbona uralica</i> Tjajzh.		4,4	25,0
<i>Devonoproductus cf. sericeus</i> (Buch)		8,7	6,5
<i>Productella</i> sp.	6,7	4,4	2,2
<i>Athyris concentrica</i> Buch		8,7	1,1
<i>Rhytialosia petini</i> (Nal.)			4,3
<i>Productella</i> ? sp.			1,1
<i>Vagrana</i> sp.			1,1
Общая сумма экземпляров в образце	15	23	92
Количество видов в образце	5	6	9

### Сообщество *Spinatrypina (S.) douvillei*

**Название.** По доминантному виду сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 2.

**Состав.** Сообщество доминирующих спиролофных брахиопод (доминирующих атрипид) представлено в основном видом *Spinatrypina (S.) douvillei* (табл. 30). В его состав также входят спирифериды *Emanuella subumbona uralica* и *Rhynchospirifer altus* и, кроме того, ортида *Schizophoria (S.) bistrata*. В конце существования ряда сообществ, образованных видом *Spinatrypina (S.) douvillei*, доминирующая роль переходит к ортидам (обр. 5062-9/ 2000, см. описанное ниже сообщество). Присутствуют как целые раковины, так брюшные и спинные створки, обломков мало. В отложениях также найдены гастроподы, остатки харовых водорослей *Umbella bella* (Masl.), *Planoumbella effusa* (Tchuv.), *Kusjella fruticosa* Tchuv., конодонты *Polygnathus foliatus* Brayant и *Icriodus expansus* Branson et Mehl.

**Возраст.** Поздний живет (пашийское время).

**Типовая местность.** Западный склон Среднего Урала, левый берег р. Сулем, на окраине одноименной деревни (обр. б, 5062-6в/2000).

**Географическое распространение.** Западный склон Урала.

Таблица 30

Соотношение видов брахиопод в разрезе «Сулем» (верхи пашийского горизонта)

Вид	Образец		
	б	5062-6в/2000	5062-9/2000
<i>Spinatrypina (S.) douvillei</i> (Mans.)	90,7	95,8	5,3
<i>S. (S.) bistrata</i> (Tschern.)		0,7	73,7
<i>Emanuella subumbona uralica</i> Tjajzh.	9,3	2,1	15,8
<i>Rhynchospirifer altus</i> M. et I. Breiv.		1,4	5,3
Общая сумма экземпляров в образце	43	144	19
Количество видов в образце	2	4	4

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки слабоглинистые темно-серые слоистые. Сообщество существовало в условиях спокойных вод, на несколько илистом грунте.

### Сообщество *Schizophoria (S.) bistrata* – *Emanuella subumbona uralica*

**Название.** По доминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 2.

**Состав.** Сообщество ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ортид и субдоминирующих спириферид) представлено *Schizophoria (S.) bistrata* (73,7%), *Emanuella subumbona uralica* (15,8%), единичными экземплярами *Spinatrypina (S.) douvillei* и *Rhynchospirifer altus* (по 5,3%). Также найдены остатки редких гастропод, пелеципод, остракод.

**Возраст.** Поздний живет (пашийское время).

**Типовая местность.** Западный склон Среднего Урала, левый берег р. Сулем, на окраине одноименной деревни (обр. 5062-9/2000).

**Географическое распространение.** Западный склон Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Мергели желтовато-серые тонкоплитчатые. Брахиоподы обитали в условиях вод с низкой гидродинамической активностью, на мягком грунте.

### Сообщество *Desquamatia (D.) alticoliformis* – *Iowatrypa nalivkini*

**Название.** По доминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод прибрежного мелководья. Соответствует бентосному комплексу 2, возможно, 3.

**Состав.** Данное политаксонное сообщество (18 видов) по численности почти полностью представлено атрипидами (см. рис. 3), т. е. спиролофными брахиоподами, относящимися к основному подтипу якорного экологического типа. Все виды ассоциации перешли из предшествующего по времени сообщества доминирующих ринхонеллид, атрипид и пентамерид *Atryparia (Costatrypa) posturalica* – *Gypidula biplicata* – *Ladogia ? presula* – *Hypothyridina* – *Gibberosatrypa gibberosa* – *Cryptonella* sp. (см. сообщества рифов), но в соотношении численности представителей произошли изменения. В сообщество входят *Aulacella eifeliensis*, *Gypidula biplicata*, *Hypothyridina coronula*, *Atryparia (Costatrypa) posturalica*, *Iowatrypa* aff. *kadzielniae*, *I. nalivkini*, *Gibberosatrypa gibberosa*, *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata*, *S. (S.) tubaecostata*, *Desquamatia (D.) alticoliformis*, *Adolfia* ex gr. *bifida*, *A. markovskii*, *Adolfia* sp., *Theodossia* sp., *Emanuella subumbona* (см. табл. 31). Собранный материал позволяет проследить постепенную замену таких крупных тонкоробристых форм, как *Desquamatia (D.) alticoliformis*, на более мелкие и груборобристые (*Iowatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*). В результате постепенного развития образуется сообщество *Iowatrypa nalivkini* – *Desquamatia (D.) alticoliformis* – *Iowatrypa* aff. *kadzielniae*, а затем *Iowatrypa nalivkini* – *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata* – *Gibberosatrypa gibberosa*. Таким образом, преобладающей по численности формой становится *Iowatrypa nalivkini*. По-видимому, изменения связаны с постепенным обмелением территории и усилением гидродинамической активности, а также плотности грунта. Вероятно, вначале сообщество занимало положение, промежуточное между бентосными комплексами 2 и 3, т. е. находилось в удаленной от берега зоне литорали; в дальнейшем оно преобразовалось в сообщество бентосного комплекса 2, более подверженного действиям волн.

**Возраст.** Поздний фран (аскынское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, 2 км на северо-восток от дер. Аскино, правый берег р. Большая Барма, 1,3 км выше ее устья (обр. 8208–8218).

## Соотношение видов брахиопод в разрезе «Большая Барма» (аскынский горизонт)

Вид	Образец						
	8208	8213	8214	8215	8216	8217	8218
<i>Desquamatia (D.) alticoliformis</i> Rzhon.	66,7	51,4	49,3	30,4	18,8	10,1	9,7
<i>Iowatrypa nalivkini</i> Rzhon. et Sok.	28,3	28,4	29,4	39,1	45,3	35,4	33,3
<i>I. aff. kadzielniae</i> (Nal.)	5,0	9,5	7,5	18,8	13,2	19,0	5,6
<i>Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata</i> (Mark.)			4,5	2,9	7,7	12,7	18,1
<i>S. (S.) tubaecostata</i> (Paeck.)		4,1	4,5	2,9	3,4	3,8	4,2
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)			1,5	4,3	3,4	15,2	15,3
<i>Atryparia (Costatrypa) posturalica</i> (Mark.)		6,8		1,4	3,4	2,5	9,7
<i>Adolfia markovskii</i> Bubl.					1,7	1,3	2,8
<i>A. ex gr. bifida</i> (Roem.)			3,0				
<i>Emanuella subumbona</i> (Hall)					0,9		1,4
<i>Aulacella eifeliensis</i> (Vern.)					0,4		
<i>Gypidula biplicata</i> (Schnur)					0,4		
<i>Hypothyridina coronula</i> (Dreiv.)					0,4		
<i>Theodossia</i> sp.					0,4		
<i>Adolfia</i> sp.					0,4		
Общая сумма экземпляров в образце	60	74	67	69	234	79	72
Количество видов в образце	3	5	7	7	14	8	9

**Географическое распространение.** Описано только в типовом местонахождении. Вероятно, встречается на западном склоне Среднего и Южного Урала, в областях развития позднефранских рифогенных известняков.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Собрано в известняках ракушняково-брахиоподовых светло-серых. Хорошо прослеживаемое постепенное изменение сообщества показывает, что раковинные остатки не переносились далеко и не были смешаны с остатками других сообществ. Сохранность экземпляров указывает на то, что брахиоподы обитали в условиях бурных вод.

### Сообщество *Desquamatia (D.) alticoliformis* – *Theodossia uchtensis*

**Название.** По двум доминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод ровного дна. Отвечает бентосным комплексам 2 или 3.

**Состав.** Ассоциация представляет собой группу сообществ доминирующих спиро-лофных брахиопод (атрипид, спириферид) и пентамерид. Вместе с доминантными видами встречаются брахиоподы *Gypidula brevirostris*, *Gibberosatrypa gibberosa* (см. табл. 13), а также цианобактерии родов *Girvanella*, *Rothpletzella*, зеленые водоросли родов *Siphonales*, *Dasycladales*, *Devonoscale*, *Pokorninella*, амфипоры, ругозы, гастроподы.

**Возраст.** Поздний фран (губинское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, левый берег р. Исети, на западной окраине дер. Кодинка (обр. 4/59 и 4/63; обр. 6/85,75; обр. 7/90; обр. 15/120).

**Географическое распространение.** Восточный склон Среднего Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Встречено в виде ракушняковых линз в известняках слабобитуминозных глинистых ругозо-амфипоровых и биоморфно-детритовых темно-серых плитчатых. Известняки с захороненными представителями описываемого сообщества переслаиваются с алевролитами, алевропесчаниками, песчаниками и калькаренитами (Анфимов, Чувашов, 2005). Сообщество обитало в условиях ровного дна, мягкого грунта, умеренно- и малоподвижных вод; по-види-

тому, занимало промежуточное положение между 2-м и 3-м бентосными комплексами. Кораллы и амфипоры представляют собой остатки сообщества «лугов» (по: Богоявленская и др., 1986; Богоявленская, 2006); многочисленность этих организмов характерна для зарифового пространства, реже они встречаются в рифовых фациях (Уилсон, 1980, с. 161).

### Сообщество *Iowatrypa kadzielniae*

**Название.** По доминантному виду сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе сообществ ровного дна. Соответствует бентосным комплексам 2 или 3.

**Состав.** Ассоциация также представляет собой группу сообществ доминирующих спиринолофных брахиопод (доминирующих атрипид, а также спириферид и пентамерид). Политаксонное сообщество с доминантным видом (89,5%) *Iowatrypa kadzielniae* (Nal.). Представлено линзовидными скоплениями целых мелких раковин вида-индекса. Вместе с ними встречены единичные экземпляры *Gypidula brevirostris* (Phill.), *Gibberosatrypa gibberosa* (Mark.), *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* Rzhon., *Theodossia uchtensis* Nal. Здесь же А.Л. Анфимовым (2006, 2011) были определены нитчатые цианобактерии родов *Girvanella* и *Rothpletzella*.

**Возраст.** Поздний фран (губинское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, левый берег р. Исети, на западной окраине дер. Кодинка (обр. 6/79).

**Географическое распространение.** Восточный склон Среднего Урала (типовая местность).

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Встречено в алевролитах бурых, залегающих среди известняков амфиборо-ругозовых и биоморфно-детритовых. Обитало в условиях повышенной илистости, на мягком грунте в малоподвижных водах. Вид-индекс относится к подтипу якорных брахиопод: у него имеется развитый форамен, функционирующий в течение всей жизни раковины. В отличие от родственного вида *Iowatrypa nalivkini*, имеет уплощенную форму, что является приспособлением к обитанию на рыхлом грунте.

### Сообщество *Theodossia evlanensis*

**Название.** По виду, образующему данное сообщество.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе сообществ спиринолофных брахиопод ровного дна. Отвечает бентосному комплексу 2.

**Состав.** Практически монотаксонное спириферидное сообщество, представленное видом *Theodossia evlanensis* (Nal.), раковины и отдельные створки которого образуют ракушняковые прослои. Из другой бентосной фауны с ними ассоциируют ругозы и редкие гастроподы, а также синезеленые водоросли, участвующие в образовании онколитов. Только в одном образце встречены две отдельные створки *Schizophoria* sp.

**Возраст.** Поздний фран (губинское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, левый берег р. Исети, на западной окраине дер. Кодинка (обр. 18/134,5 и 18/136,5; обр. 23/149 и 23/153; обр. 24/157, 24/161, 24/166; обр. 25/168, 25/170, 25/175, 25/178, 25/179).

**Географическое распространение.** Типовая местность; гомологичные сообщества распространены в восточной и центральной частях Русской платформы и на Тимане.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Встречено в толще известняков глинистых и биоморфно-детритовых, буровато-серых и темно-серых, слоистых. Известняки переслаиваются с аргиллитами бурыми и зеленовато-бурыми, а так-

же с карбонатизированными алевролитами, алевропесчаниками и песчаниками (Анфимов, Чувашов, 2005). Характер вмещающих пород (алевролиты и глинистые известняки), наличие в них глинистого материала, а также отсутствие сортировки раковин, их целостность указывают на существование сообщества в условиях ровного дна с мягким грунтом и сравнительно малоподвижных вод. Это подтверждают и внешние морфологические особенности раковин *Theodossia evlanensis*, а именно: небольшие размеры, округлые очертания и тонкая, сглаженная ребристость. Теодосии относятся к основному подтипу якорных брахиопод, поскольку имеют небольшие вентральные и дорсальные макушки, широкие дельтириальные отверстия и нототирии, небольшие ареи (Иванова, 1962). Теодосии, найденные в биоморфно-детритовых известняках, по-видимому, обитали в более активной водной среде, о чем свидетельствуют преобладание в местонахождениях разрозненных створок и небольшое количество целых раковин.

### Сообщество *Productella calva*

**Название.** По виду-индексу данного сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Представляет группу сообществ ровного дна. Занимает экологические ниши, сходные с нишами раннедевонского сообщества хонетид. Относится к бентосному комплексу 2.

**Состав.** Монотаксонное или слабо дифференцированное сообщество. В ассоциацию входят строфоменатные и спиролофные брахиоподы (продуктиды и спирифериды). В типовой местности представлено видом *Productella calva* (Wen.), ассоциирующим с представителями вида *Theodossia* aff. *livnensis* Nal. и *T. evlanensis* (см. табл. 13), а также ребристыми пелециподами и гастроподами.

**Возраст.** Поздний фран (губинское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, левый берег р. Исети, на западной окраине дер. Кодинка (обр. 26/191; 27/199 м и 27/200).

**Географическое распространение.** Восточный склон Урала (типовая местность) и, возможно, Русская платформа.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Ориктоценозы сообщества представлены раковинами и отдельными створками доминантного вида и редкими створками *Theodossia* aff. *livnensis*, образующими локальные скопления. Они встречены в алевропесчаниках, переслаивающимися с алевролитами и песчаниками, которые имеют хорошо выраженную косую слоистость и содержат углистые остатки растений. Обитало данное сообщество в зоне прибрежного мелководья в условиях ровного дна. Раковины вида-индекса относятся к экологическому типу свободнолежащих брахиопод (понтонный подтип). Они свободно располагались на морском дне на выпуклых брюшных створках. Иглы брюшной створки поддерживали раковину на грунте, как понтоны (Иванова, 1962). Гидродинамический режим соответствовал слабо подвижным водам.

### Сообщество *Pugnax nana*

**Название.** По доминантному виду сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе сообществ ровного дна. Отвечает бентосным комплексам 2 или 1.

**Состав.** В данной ассоциации брахиопод (всего собрано 529 экз.) доминируют ринхонеллатные брахиоподы (ринхонеллиды). Умеренно однообразное сообщество, представленное в основном ринхонеллидами вида *Pugnax nana* Mark. (92,2%), немногочисленными атрипидами *Devonatrypa siratchoica* Ljasch. (2,5%) и спириферидами

*Theodossia evlanensis* Nal. (3,8%), *Tenticospirifer tenticulum* (Vern.) (0,2%), *Adolfia* sp. (0,9%) и редкими продуктидами *Productella subaculeata* (Murch.) (0,2%), *P. calva* (Wen.) (0,2%).

**Возраст.** Поздний фран (губинское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, окрестности дер. Кодинка, правый берег р. Исети, вблизи нового моста (обр. 5630-6, 5633в).

**Географическое распространение.** Восточный склон Среднего Урала (типовая местность).

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Встречается в песчаниках известняковистых зеленовато-серых слоистых в виде ракушняковых прослоев небольшой мощности и широкой протяженности. Обитало на относительно мягком грунте, в условиях низкой и умеренной гидродинамической активности.

### Сообщество *Parapugnax markovskii* – *Athyris* spp.

**Название.** По доминантному и субдоминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к разнообразным политаксонным сообществам гладких и ребристых ринхонеллатных брахиопод. Обитало в условиях открытого мелководья, вне зоны развития рифов. Отвечает бентосному комплексу 2 А. Буко (Boucot, 1975).

**Состав.** Сообщество доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ринхонеллид и субдоминирующих атиририд). Исключительно многообразное политаксонное сообщество (табл. 32). Постоянным компонентом сообщества являются виды (в разных сочетаниях) родов *Eoparaphorhynchus* (*E. lentiformis*, *E. aff. lentiformis*), *Parapugnax* (*P. markovskii*, *P. nikolaevskensis*, *P. ex gr. nikolaevskensis*, *Parapugnax* sp.), *Spinatrypa* (*S. rossica*), *Athyris* (*A. angelica*, *A. angeliciformis*, *A. bayeti*, *A. globosa*, *A. globularis*) и *Emanuella* (*E. subumbona*). Вместе с ними обычно присутствуют представители родов ?*Spinulicosta*, *Sentosioides*, *Rhytialosia*, *Schuchertella*, *Aulacella*, *Schizophoria*, *Tabarhynchus*, ?*Leiorhynchus*, ?*Ladogia*, *Iowatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia*, *Adolfia*, *Cyrtospirifer*, *Tenticospirifer*, *Warrenella*, *Cryptonella*. Большинство в сообществе составляют ринхонеллиды, также многочисленны атиририды (особенно *Athyris angelica* и *A. angeliciformis*), а количество атрипид в типовом местонахождении составляет около 25% от всех экземпляров. Относительно невелико процентное содержание спириферид, другие отряды представлены единичными экземплярами. В результате динамики сообщества атиририды постепенно вытесняют ринхонеллид (см. рис. 3 и 5). Большинство брахиопод относятся к якорному экологическому типу, менее представлен свободнoleжащий тип.

Сообщество существовало относительно короткое время в условиях прибрежного мелководья на границе франского и фаменского веков. В некоторых отложениях оно зафиксировано только для фаменского возраста (разрез «Большая Барма»), в других – для франского и фаменского («Аккыр»), иногда – только для франского (см. сообщество бентосного комплекса 3 разреза «Сулема»). Его уникальная особенность – раннее появление «фаменских» форм еще в конце франского века (сильнее всего это выражено в разрезе «Сулема») и реликтовое существование «франских» форм в фамене (более характерно для «Большой Бармы», но также выражено и в «Аккыре»). Надо отметить, что представители рода *Theodossia* («Аккыр» – *T. evlanensis*, «Сулема» – *T. aff. evlanensis*), а также единичные спирифериниды (*Cyrtina* ? sp. и *Squamulariina* ? *pyramidalis* Schnur) встречаются лишь во франском временном интервале существования сообщества. Относительно многочисленные во фране теодоссии в фамене уступают свою экологическую нишу циртоспириферам («Аккыр»). Из других групп бентоса встречаются криноидеи и гастроподы, в частности *Naticopsis striolata* Roem.

## Соотношение видов брахиопод в разрезе «Большая Барма» (аскынский горизонт, барминские слои)

Вид	Образец					
	8219	8220	8221	8222	8223	8224
<i>Parapugnax markovskii</i> (Yud.)	25,0	10,5	10,7	6,7	11,6	6,5
<i>Spinatrypa rossica</i> Rzhon.	15,4	5,3	14,3	11,1	10,5	21,5
<i>Athyris angelica</i> Hall		10,5	7,1	2,2	7,4	6,5
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. media, f. nov.	11,5	5,3		2,2	3,2	7,5
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. typica				2,2	4,2	1,1
<i>A. bayeti</i> Rig.				11,1	5,3	5,4
<i>A. globosa</i> (Roem.)	1,9		3,6	4,4		
<i>A. globularis</i> Phill.				2,2	7,4	4,3
<i>Eoparaphorhynchus lentiformis</i> (Gür.)	13,5	26,3	10,7	2,2	3,2	6,5
<i>E. aff. lentiformis</i> (Nal.)			3,6		5,3	
<i>Parapugnax nikolaevskensis</i> Bubl.	7,7	10,5	10,7	15,6		15,1
<i>P. ex gr. nikolaevskensis</i> Bubl.					5,3	
<i>Parapugnax</i> sp.	9,6	5,3			5,3	
<i>Emanuella subumbona</i> (Hall)	5,8	10,5		4,4	3,2	3,2
<i>Cryptonella uralica</i> Nal.				6,7	2,1	5,4
<i>C. ex gr. uralica</i> Nal.	3,8		3,6			2,2
<i>Cryptonella</i> sp.				6,7	3,2	3,2
<i>Ladogia pressula</i> (Mark.)	1,9	5,3	7,1			3,2
<i>Tabarhynchus uralicus</i> Yud.			7,1	4,4	1,1	
<i>Leiorhynchus</i> ? sp.			7,1			
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)		5,3	3,6		3,2	
<i>Desquamatia (D.) alticoliformis</i> Rzhon.	1,9		3,6	2,2	1,1	1,1
<i>Adolfia aspera</i> Scup.		5,3			2,1	2,2
<i>A. deflexa barmensis</i> Mark.				2,2	1,1	
<i>Warrenella (W.) koltubanica</i> (Nal.)			3,6			1,1
<i>Schizophoria (S.) bistrata</i> (Tschern.)				2,2	8,4	
<i>Cyrtospirifer cf. jeremejewi</i> (Tschern.)			3,6			
<i>C. verneuili verneuili</i> (Murch.)					3,2	
<i>Spinulicosta</i> ? sp.				2,2		
<i>Rhytialosia petini domanicensis</i> (Mark.)				2,2		
<i>Iowatrypa nalivkini</i> Rzhon. et Sok.						2,2
<i>Gibberosatrypa gibberosa</i> (Mark.)				2,2		
<i>Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata</i> (Mark.)					2,1	
<i>Sentosioides rectispinus</i> (Hall)						1,1
<i>Schuchertella</i> ? sp.					1,1	
<i>Aulacella eifeliensis</i> (Vern.)	1,9					
<i>Aulacella</i> ? sp.						1,1
Общая сумма экземпляров в образце	52	19	28	45	95	93
Количество видов в образце	12	11	15	20	23	20

**Возраст.** Поздний фран–ранний фамен (аскынское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, 2 км на северо-восток от дер. Аскино, правый берег р. Большая Барма, 1,3 км выше ее устья (обр. 8219–8224).

**Географическое распространение.** Западный и восточный склоны Урала, восточная окраина Русской платформы. Кроме того, характерный вид *Parapugnax markovskii*, а также некоторые сопутствующие ему формы брахиопод формировали гомологич-

## Соотношение видов брахиопод в разрезе «Аккыр» (аскынский горизонт, барминские слои)

Вид	Образец							
	7123	7122	7122в	7122б	7122а	7121	7120-88л	7119
<i>Parapugnax markovskii</i> (Yud.)	35,1	89,0	57,6	67,0	71,6	51,9	51,4	52,2
<i>Athyris angelica</i> Hall	3,5	3,7	5,2	6,4	7,7	17,3	21,6	13,0
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. media, f. nov.	3,5			4,9	6,3	3,8	10,8	8,7
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. typica	1,8		2,9				1,4	2,9
<i>A. bayeti</i> Rig.		3,7	1,0					
<i>A. globularis</i> Phill.			3,2					4,3
<i>Cyrtospirifer markovskii</i> Nal.	8,8		17,2	10,3	4,3		2,7	2,9
<i>Tabarhynchus uralicus</i> Yud.			5,5	11,3	9,1	9,6	6,8	4,3
<i>Theodossia evlanensis</i> Nal.	17,5							
<i>Cryptonella ex gr. uralica</i> Nal.	8,8		0,3					
<i>Parapugnax ex gr. brecciae</i> (H.Schmidt)								2,9
<i>P. nikolaevskensis</i> Bubl.	8,8							
<i>Schizophoria (S.) bistrata</i> (Tschern.)					0,5		2,7	1,4
<i>Adolfia markovskii</i> Bubl.	3,5							
<i>A. zickzack</i> (Roem.)	5,3							
<i>Cyrtospirifer tschernyschewi</i> Khalf.								7,2
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)						3,8		
<i>Gypidula biplicata</i> (Schnur)						3,8		
<i>Iowatrypa nalivkini</i> Rzhon. et Sok.	1,8							
<i>Spinatrypa rossica</i> Rzhon.			1,0					
<i>Spinatrypina (S.) tubaecostata</i> (Paeck.)					0,5			
<i>Desquamatia (D.) alticoliformis</i> Rzhon.						9,6		
<i>Trifidorostellum barmensis</i> Yud.			3,9					
<i>Eoparaphorhynchus lentiformis</i> (Gür.)		3,7						
<i>E. aff. lentiformis</i> (Nal.)			1,9					
<i>Sentosioides curvirostris</i> (Winch.), уплощенная форма							1,4	
<i>S. rectispinus</i> (Hall)							1,4	
<i>Emanuella subumbona</i> (Hall)			0,3					
<i>Warrenella (W.) koltubanica</i> (Nal.)	1,8							
<i>Cyrtina</i> ? sp.	1,8							
Общая сумма экземпляров в образце	57	82	309	203	208	52	74	69
Количество видов	13	5	12	5	7	7	12	10

ное сообщество в рифах (его захоронения известны только в отдельных глыбах известняков колтубанской свиты на восточном склоне Урала).

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Своеобразное сообщество, адаптировавшееся к существованию на мелководе в условиях подвижных вод. Его представители встречаются в известняках светло-серых в виде брахиоподового ракушняка (соотношение целых раковин к отдельным створкам меняется от 15:1 до 2:1).

**Замечания.** Приведенный выше список ассоциирующих с *Parapugnax markovskii* форм сообщества, установленный в стратотипе барминских слоев (разрез «Большая Барма»), после изучения брахиопод в парастратотипе (разрез «Аккыр», обр. 7123–7119) увеличился за счет *Gypidula biplicata*, *Parapugnax ex gr. brecciae*, *Trifidorostellum barmensis*, *Theodossia evlanensis*, *Cyrtina* ? sp. (последние два вида только для франского века), найденных в аналогичных ракушняковых отложениях (табл. 33). Здесь также



отмечена малочисленность атрипид и сильно выраженное доминирование (35% во фране и 52–89% от общего числа всех видов брахиопод) *Parapugnax markovskii*. Представители этого вида отличаются высоким разнообразием своих форм: раковины могут быть уплощенными или сжатыми с боков и при этом иметь от 0 до 4 ребер в синусе (0, 2–5 ребер на возвышении соответственно), ребра также могут быть разной длины.

Франский этап развития сообщества можно выделить в отдельное сообщество доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ринхонеллид и спириферида) *Parapugnax markovskii* – *Theodossia evlanensis*. Из представителей отрядов 43,9% остатков раковин приходится на ринхонеллиды (род *Parapugnax*), 38,6% – на разнообразные спирифериды, найдены также атиридины и теребратулиды и единственный экземпляр атрипиды. В типовом местонахождении (западный склон Южного Урала, на правом берегу р. Зилим, в устье р. Большая Киндерля, г. Аккыр, обр. 7123) данного сообщества установлены представители родов *Parapugnax* (43,9%), *Theodossia* (17,6%), *Athyris* (8,8%), *Adolfia* (8,8%), *Cyrtospirifer* (8,8%), *Cryptonella* (8,8%), *Iowatrypa* (1,8%), *Warrenella* (W.) (1,8%) и *Cyrtina* (1,8%). Сообщество занимало положение бентосного комплекса 2 (ближе к бентосному комплексу 3), обитало в условиях умеренной и сильной гидродинамической активности. Брахиоподы собраны в самой верхней части светлых криноидно-брахиоподовых рифогенных известняков, непосредственно под ракушняком с ассоциацией *Parapugnax markovskii* – *Athyris* spp.

### Сообщество *Athyris* spp. – *Cyrtospirifer* spp.

**Название.** По доминантным родам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод прибрежного мелководья. Соответствует бентосному комплексу 2.

**Состав.** Политаксонное сообщество представлено почти полностью спирилофными брахиоподами (доминирующими атиридами и субдоминирующими спириферидами). В его составе установлено 19 видов, относящихся к восьми отрядам (табл. 34). Отмечается доминирование представителей рода *Athyris* (*A. angelica*, крупная форма *A. aff. angelica*, *A. angeliciformis* f. *media*, f. *nov.*, *A. bayeti*, *A. globularis*, суммарная численность 32–80% от общего числа брахиопод), а также большое количество (до 52,7%) представителей *Cyrtospirifer* (*C. markovskii*, *Cyrtospirifer tchernyschewi*, *Cyrtospirifer verneuili verneuili*) и близкой формы *Tenticospirifer*. К представителям сообщества относятся также *Schizophoria* (*S.*) *bistriata*, *Streptorhynchus matyricus*, *Parapugnax* ? *tumidus* sp. *nov.*, *Adolfia markovskii* Bubl. и в виде единичных форм *Nervostrophia* sp., вздутая форма *Sentosioides curvirostris*, *S. rectispinus*, *Anathyris* ex gr. *helterseni* и *Cryptonella* ex gr. *uralica*. Ранняя стадия развития сообщества (обр. 7118) отмечена находкой двух раковин *Parapugnax nikolaevskensis* Bubl., не найденных выше. В отложениях вместе с данной ассоциацией брахиопод также обнаружены остатки криноидей, гладкая пелеципода и гастропода *Platyceras* ex gr. *compressum* Roem.

В отложениях буровато-серых неяснослоистых или толстослоистых, очень плотных, слабо доломитизированных известняков разреза «Большая Барма» (обр. 8232, 8233) в линзовидных скоплениях обнаружены остатки того же сообщества. Здесь найдены 32 экземпляра брахиопод, среди них вздутая форма *Sentosioides curvirostris* (3,1%), *Rhytialosia petini domanicensis* (12,5%), *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (3,1%), *Parapugnax* ? *tumidus* (9,4%), *Athyris angelica* (18,8%), *A. angeliciformis* f. *media* (12,5%), *A. bayeti* (3,1%), *A. globosa* (6,3%), *A. globularis* (15,3%), *Cyrtospirifer verneuili verneuili* (9,4%) и *Cryptonella* ex gr. *uralica* (6,3%), причем представителей рода *Athyris* в данной ассоциации более половины экземпляров. Здесь же обнаружена двустворка *Conocardium* sp.

## Соотношение видов брахиопод в разрезе «Аккыр» (низы макаровского горизонта)

Вид	Образец				
	7118	7117	7116	7115	7114
<i>Athyris angelica</i> Hall	50,0				14,7
<i>A. aff. angelica</i> Hall		43,8	27,5	29,9	
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. media, f. nov.		1,3		8,0	
<i>A. bayeti</i> Rig.				11,5	20,6
<i>A. globularis</i> Phill.		5,0	4,4	11,5	44,1
<i>Cyrtospirifer markovskii</i> Nal.		2,5	4,4	6,9	2,9
<i>C. tschernyschewi</i> Khalf.	16,7	15,0	13,2	5,7	
<i>C. verneuili</i> (Murch.)		3,8	34,0	6,9	5,9
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)		23,8	1,1	3,4	
<i>Schizophoria</i> ( <i>S.</i> ) <i>bistriata</i> (Tschern.)		2,5	6,6	6,9	11,8
<i>Streptorhynchus matyricus</i> Nal.		2,5	2,2	3,4	
<i>Parapugnax ? tumidus</i> A. Miz.				3,4	
<i>Adolfia markovskii</i> Bubl.			3,3		
<i>Nervostrophia</i> sp.			1,1		
<i>Sentosioides curvirostris</i> (Winch.), вздутая форма			1,1		
<i>S. rectispinus</i> (Hall)			1,1		
<i>Anathyris</i> ex gr. <i>helterseni</i> Buch				1,1	
<i>Cryptonella</i> ex gr. <i>uralica</i> Nal.				1,1	
<i>Parapugnax nikolaevskensis</i> Bubl.	33,3				
Общая сумма экземпляров в образце	6	80	91	87	34
Количество видов в образце	3	9	12	13	6

Те же виды атирисов обитали и в предшествующем по времени сообществе доминирующих ринхонеллид и субдоминирующих атириид *Parapugnax markovskii* – *Athyris* spp. Главная разница между этими ассоциациями связана с исчезновением практически всех видов ринхонеллид (а также атрипид и немногочисленных пентамерид), что повлекло за собой перераспределение численности оставшихся в сообществе видов и возникновение новых форм, более характерных для фауны.

**Возраст.** Ранний фамен (раннемакаровское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, на правом берегу р. Зилим, в устье р. Большая Киндерля, г. Аккыр (обр. 7118–7114).

**Географическое распространение.** Западный склон Среднего и Южного Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки светло-серые, содержащие брахиоподовый ракушняк с криноидеями. Брахиоподы обитали в условиях бурных вод.

## Бентосный комплекс 3

Сообщество *Emanuella subumbona uralica* – *Rhyssochonetes rugosus*

**Название.** По доминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе сообществ брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** Относительно политаксонное сообщество строфоменатных и ринхонеллатных брахиопод (доминирующих спириферид и продуктид и субдоминирующих пен-

тамерид). Из установленных здесь форм 49,4% экземпляров приходится на вид *Emanuella subumbona uralica* и 34,6% – *Rhyssochonetes rugosus*. Менее представлены *Gypidula* cf. *rectangularis* (11,1%) и *Rhynchospirifer hians* (8,6%). Также найдены единичные *Semilingula* ? sp. (2,5%), *Rhytialosia petini*, *Platyterorhynchus* sp., *Spinatrypa* sp., *Merista* sp., *Undispirifer undiferus* (по 1,2%). Значительная часть экземпляров представлена брюшными створками хорошей сохранности, а спинных створок и целых раковин немного. Брахиоподы данной ассоциации небольшого размера, что, скорее всего, связано с сортировкой перемещенных остатков раковин. Небольшие размеры раковин часто связаны с отклоняющимися условиями существования (например с повышенной или пониженной соленостью), но в таких случаях сильно уменьшается таксономическое разнообразие сообщества, часто до одного вида (Марковский, 1966; Буко, 1979). Возможно, часть экземпляров является «примесью», перемещенной с соседних биотопов. Однако большинство собранных брахиопод приспособлено к обитанию на плотном, не слишком илистом грунте. В составе ассоциации развиты гладкие и грубо-ребристые формы, присутствующие продуктиды слабовыпуклые, у спириферид отсутствуют «ушки». В равных долях представлены брахиоподы основного подтипа якорного экологического типа (*Emanuella*) и свободнолежащего типа, в том числе утяжеленного подтипа (*Gypidula*). По-видимому, на месте обитания брахиопод было постоянное течение, уносившее ил и мелкие раковины. Из сопутствующих форм здесь найдены гастроподы и трилобиты (глабели).

**Возраст.** Поздний живет (высотинское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, с. Покровское, правый берег р. Бобровки, западная окраина села (обн. 9-4).

**Географическое распространение.** Известно в типовой местности.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки песчанистые водорослевые серые. Сообщество представляет собой перемещенную и отсортированную ассоциацию брахиопод, в основном это брюшные створки небольших раковин хорошей сохранности. Брахиоподы обитали в условиях умеренного и активного гидродинамического режима, на относительно плотном грунте.

### Сообщество *Desquamatia (D.) zonata*

**Название.** По доминантному виду сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 3. Сходно с монотаксонным сообществом *Atrypa* по А. Буко (Boucot, 1975).

**Состав.** Сообщество ринхонеллатных брахиопод (доминирующих атрипид) представлено прежде всего атрипидами *Desquamatia (D.) zonata* (относящимися к понтонному подтипу свободнолежащего экологического типа), а также ортидами *Schizophoria (S.) bistrata* и в меньшей степени *Schizophoria (S.) ivanovi*, спириферидами *Emanuella subumbona uralica* и *Uchtospirifer murchisonianus* (появляется в позднем кыне); кроме того, встречены единичные атрипиды *Mimatrypa* sp. и ринхонеллида *Parapignax* ? sp. (табл. 35). Большинство раковин целые, поврежденных мало. Остатки сообществ также представлены водорослями, пелециподами и многочисленными гастроподами, в обр. «г» из нижней части оврага, кроме того, установлены одиночные ругозы и криноидеи. Обр. 5062-16/ 2000, а также обр. «в» из верхней части оврага собраны из слоя онколитовых известняков. Центрами таких онколитов являются раковины или фрагменты раковин брахиопод, гастропод, пелеципод, червей-трубкожилов, или обломки породы; корка образована слоями строматолитов или слойками водорослей родов *Girvanella* и *Rothpletzella*.

**Возраст.** Поздний живет (кыновское время).

## Соотношение видов брахиопод в разрезе «Сулем» (кыновский горизонт)

Вид	Образец		
	5062-16/ 2000	в	г
<i>Desquamatia (D.) zonata</i> (Schnur)	89,6	79,6	85,1
<i>Schizophoria (S.) bistrata</i> (Tschern.)	2,1	0,9	3,8
<i>Schizophoria (S.) ivanovi</i> (Tschern.)			0,8
<i>Emanuella subumbona uralica</i> Tjajzh.	6,3	18,6	0,8
<i>Uchtospirifer murchisonianus</i> (Vern.)			9,5
<i>Mimatrypa</i> sp.	2,1		
<i>Parapugnax</i> ? sp.		0,9	
Общая сумма экземпляров в образце	48	113	262
Количество видов в образце	4	4	5

**Типовая местность.** Западный склон Среднего Урала, левый берег р. Сулем, на окраине одноименной деревни (обр. 5062-16/ 2000, верхняя и нижняя части оврага).

**Географическое распространение.** Западный склон Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Первые два образца из рассматриваемых собраны из известняков слабоглинистых темно-серых с многочисленными относительно мелкими онколитами размером от 1–2 до 5 см. Порода образует крупные по площади (до 1/4 м<sup>2</sup>) плиты толщиной 15–20 см. Между онколитовыми слоями присутствуют прослойки аргиллитов зеленовато-серых. Образец «г» (из нижней части оврага) собран из мергелей рыхлых зеленовато- и желтовато-серых с многочисленными онколитами (диаметром до 5 см). Мергели содержат несколько крепких прослоев онколитовых известняков мощностью до 20 см. Брахиоподы обитали в условиях вод с низкой гидродинамической активностью, на грунте с повышенной илистостью.

**Сообщество *Eoparaphorhynchus* spp. – *Cyrtospirifer* spp. –  
*Parapugnax* spp. – *Athyris* spp.**

**Название.** По наиболее многочисленным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе сообществ ровного дна, сходно с сообществами *Parapugnax markovskii* – *Athyris* spp. и *Parapugnax markovskii* – *Theodossia evlanensis*. Отвечает бентосному комплексу 3 А. Буко (1979).

**Состав.** Представляет собой сообщество доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ринхонеллид и спириферид). Исключительно многообразное политаксонное сообщество. Его постоянным компонентом является вид-индекс барминских слоев *Parapugnax markovskii*. В отличие от сообщества *Parapugnax markovskii* – *Athyris* spp. (бентосный комплекс 2) не имеет сильно доминирующих видов, относительная численность каждого из представителей низкая, но разнообразие очень высокое: в кратковременно существующем палеосообществе обнаружено 42 вида брахиопод. Кроме видов, установленных в ассоциациях *Parapugnax markovskii* – *Athyris* spp. разрезов «Большая Барма» и «Аккыр», здесь найдены *Nervostrophia* sp., *Cyphoterorhynchus* sp., *Eoparaphorhynchus uralensis*, *Coledium* sp., *Spinatrypina (Exatrypa) ex gr. explanata*, *Theodossia* aff. *evlanensis* и *Squamulariina ? pyramidalis* (суммарный список представителей брахиопод из барминских слоев см. в табл. 5). Относительно небольшое количество вида-индекса и атирисов наряду с развитием спириферид может служить признаком обитания брахиопод на более мягком грунте. Возможно проведе-

ние аналогий с силурийским политаксонным сообществом *Strüspirifer* по А. Буко (1979) из бентосного комплекса 3.

В 10-сантиметровом прослое типового местонахождения собрано 1632 раковины брахиопод. По мере уменьшения численности здесь представлены следующие виды: *Eoparaphorhynchus lentiformis* (12,3%), *Parapugnax markovskii* (8,6%), *Cyrtospirifer markovskii* (8,6%), *Leiorhynchus* ? sp. (7,8%), *Tabarhynchus uralicus* (7,5%), *Eoparaphorhynchus uralensis* (5,3%), *Cyrtospirifer verneuili verneuili* (5,2%), *Trifidorostellum barmensis* (4,3%), *Tenticospirifer conoideus* (4,2%), *Cyrtospirifer tchernyschewi* (4,2%), *Parapugnax nikolaevskensis* (3,7%), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (2,6%), *Ladogia* ? *pressula* (2,5%), *Athyris angeliciformis* f. *media*, f. nov. (2,3%), кроме того *A. bayeti*, *A. angelica*, *Theodossia* aff. *evlanensis* (по 1,8%), *Athyris globosa* (1,6%), *Coledium* sp. (1,4%), *Athyris angeliciformis* f. *typica* (1,3%), *A. globularis* (1,1%), *Emanuella subumbona*, *Cyphoterorhynchus* sp., *Adolfia zickzack*, *Eoparaphorhynchus* aff. *lentiformis*, *Cryptonella* ex gr. *uralica* (по 1,0%), *Spinatrypa rossica* (0,8%), *Parapugnax* ex gr. *nikolaevskensis*, *Parapugnax* sp., *Sentosioides rectispinus* (по 0,6%), *Parapugnax brecciae*, *Spinatrypina* (*Exatrypa*) ex gr. *explanata* (по 0,5%), *Adolfia deflexa barmensis*, вздутая форма *Sentosioides curvirostris* и уплощенная форма *S. curvirostris* (по 0,4%), а также *Nervostrophia* sp., *Gibberosatrypa gibberosa*, *Desquamatia* (D.) *alticoliformis*, *Squamulariina* ? *pyramidalis*, *Iowatrypa nalivkini*, *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata*, *Cryptonella uralica* (по 0,1% и менее).

Кроме брахиопод, в отложениях присутствуют остатки гастропод и криноидей. Поверхность многих раковин, особенно атирисов, из отложений разреза «Сулем» покрыта (часто полностью) «своеобразной узорчатостью», по-видимому, связанной с нарастанием водорослей (Марковский, 1966).

**Возраст.** Поздний фран (аскынское время).

**Типовая местность.** Западный склон Среднего Урала, левый берег р. Сулем, на окраине одноименной деревни (обр. 21/9).

**Географическое распространение.** Известно только в типовом местонахождении на западном склоне Среднего Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки глинистые ракушняковые темно-серые. В сборах присутствуют мелкие и крупные раковины, брюшные и спинные створки. Сообщество обитало на мягком грунте, в условиях умеренной гидродинамической активности.

### Сообщество *Mesoplica* spp. – *Sentosioides* spp. – *Parapugnax* ? *tumidus*

**Название.** По доминантным и субдоминантным формам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе доминирующих строфоменатных брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав** (обр. 8236, 8237). Около 80% сообщества представлено продуктидами родов *Mesoplica* (*M. forojulensis*, *M. meisteri*) и *Sentosioides* (*S. curvirostris*, *S. rectispinus*), около 10% от общего числа экземпляров приходится на долю ринхонеллиды *Parapugnax* ? *tumidus* sp. nov. (табл. 36). Также в ассоциации с ними установлены немногочисленные атиридиды *Athyris angelica*, *A. globularis* и спирифериды *Cyrtospirifer tchernyschewi*, *S. verneuili verneuili*. Большинство продуктид представлено вздутыми формами. Из других видов бентоса обнаружены пелеципода и гастропода *Platyceras* ex gr. *compressum* Roes. Дальнейшее развитие сообщества (см. обр. 8238 и 8239) связано с заменой брахиопод свободнолежащего экологического типа (понтонного подтипа) на брахиоподы якорного типа.

**Возраст.** Ранний фамен (макаровское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, 2 км на северо-восток от дер. Аскино, правый берег р. Большая Барма, 1,3 км выше ее устья (обр. 8236, 8237).

## Соотношение видов брахиопод в разрезе «Большая Барма» (верхи макаровского горизонта)

Вид	Образец			
	8236	8237	8238	8239
<i>Mesoplica forojulensis</i> (Frech)	25,0	22,7	9,2	4,8
<i>M. meisteri</i> (Peetz)	20,8	20,5	10,2	2,4
<i>Sentosioides curvirostris</i> (Winch.), вздутая ф.	8,3	18,1	3,1	
<i>S. curvirostris</i> (Winch.), уплощенная форма	8,3	18,1	1,0	
<i>S. rectispinus</i> (Hall)	4,2	11,4	2,0	
<i>Schizophoria</i> ( <i>S.</i> ) <i>bistriata</i> (Tschern.)			9,2	
<i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> A. Miz.	12,5	9,1	29,6	4,8
<i>Athyris angelica</i> Hall	4,2		2,0	9,5
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. <i>media</i> , f. <i>nov.</i>			4,1	
<i>A. angeliciformis</i> Mark. f. <i>typica</i>				4,8
<i>A. bayeti</i> Rig.				9,5
<i>A. globularis</i> Phill.	4,2		2,0	14,3
<i>Adolfia aspera</i> Scup.			2,0	4,8
<i>A. markovskii</i> Bubl.			1,0	
<i>Cyrtospirifer tschernyschewi</i> Khalf.	4,2			9,5
<i>C. verneuili verneuili</i> (Murch.)	8,3		24,5	35,7
Общая сумма экземпляров в образце	24	44	98	42
Количество видов в образце	11	6	13	10

**Географическое распространение.** Известно только в типовом местонахождении.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки плотные серые или буровато-серые с линзовидными скоплениями брахиопод. Последние обитали в условиях вод с низкой гидродинамической активностью, на мягком илистом грунте.

**Сообщество *Parapugnax* ? *tumidus* – *Cyrtospirifer verneuili verneuili* – *Mesoplica* spp.**

**Название.** По доминантным и субдоминантным формам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** По систематическому составу близко к предыдущему сообществу, но отличается соотношением численности форм. Здесь доминируют ринхонеллатные брахиоподы (ринхонеллиды и спирифериды), продуктиды становятся субдоминантной формой. По численности преобладают представители опорного подтипа якорного экологического типа *Parapugnax* ? *tumidus* (29,6%) и усложненного подтипа *Cyrtospirifer verneuili verneuili* (24,5%), из брахиопод понтонного свободнолежащего типа установлены представители родов *Mesoplica* (*M. forojulensis*, *M. meisteri*) – 19,4% и *Sentosioides* (*S. curvirostris*, *S. rectispinus*) – 6,1%. Также присутствуют *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (9,2%), *Athyris* (*A. angeliciformis* f. *media*, *A. globularis*) – 6,1%, и *Adolfia* (*A. aspera*, *A. markovskii*) – 3,0%.

**Возраст.** Ранний фамен (макаровское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, 2 км на северо-восток от дер. Аскино, правый берег р. Большая Барма, 1,3 км выше ее устья (обр. 8238).

**Географическое распространение.** Западный склон Южного Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки плотные серые или буровато-серые с линзовидными скоплениями брахиопод. Последние обитали в условиях вод умеренной гидродинамической активности.

## Сообщество *Cyrtospirifer verneuili verneuili* – *Athyris* spp.

**Название.** По доминантным формам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** Здесь также доминируют ринхонеллатные брахиоподы (спирифериды и атириды, относящиеся к якорному экологическому типу), численность строфоменатных брахиопод снижается еще больше, исчезают тонкоиглистые формы *Sentosioides*. В состав сообщества входят представители родов *Cyrtospirifer* (*C. tschernyschewi*, *C. verneuili verneuili*) – 45,2%, *Athyris* (*A. angelica*, *A. angeliciformis* f. *typica*, *A. bayeti*, *A. globularis*) – 38,1%, *Mesoplica* (*M. forojulensis*, *M. meisteri*) – 7,2% и немногочисленные *Parapugnax ? tumidus* и *Adolfia aspera* (по 4,8%).

Развитие сообщества далее не прослежено, но на данном отрезке времени (обр. 8236–8239) отмечается снижение количества продуктид (брахиопод свободнолежущего понтонного типа) и возрастание числа атиридыд и спириферид, ведущих прикрепленный образ жизни. В целом это говорит о повышении гидродинамической активности среды, уменьшении степени илистости и увеличении плотности грунта. Аналогичные процессы наблюдаются и в разрезе «Аккыр», где их можно проследить выше по разрезу.

**Возраст.** Ранний фамен (макаровское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, 2 км на северо-восток от дер. Аскино, правый берег р. Большая Барма, 1,3 км выше ее устья (обр. 8239).

**Географическое распространение.** Западный склон Южного Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки плотные серые или буровато-серые с линзовидными скоплениями брахиопод, которые обитали в условиях вод умеренной гидродинамической активности.

## Сообщество *Cyrtospirifer* spp. – *Parapugnax ? tumidus* – *Athyris* spp.

**Название.** По доминантным и субдоминантным формам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** Сообщество представляет собой повторяющуюся ассоциацию ринхонеллатных брахиопод (доминирующих спириферид и субдоминирующих ринхонеллид и атириды). Данная ассоциация брахиопод сходна с описанными из разреза «Большая Барма», отличаясь в основном разнообразием циртоспириферов и отсутствием мезоплик (табл. 37). Наиболее многочислен вид *Cyrtospirifer tschernyschewi*. Также к спириферидам сообщества относятся *C. markovskii*, *C. verneuili verneuili*, *C. verneuili gosseleti*, *Tenticospirifer conoideus* и *Cyrtiopsis* sp.; кроме того, большим количеством экземпляров представлены *Parapugnax ? tumidus* и *Athyris* (*A. angelica*, *A. bayeti* и, особенно, *A. globularis*); встречается ортида *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (обр. 7113, 7112).

Дальнейшее развитие сообщества (обр. 7110, 7108, 7107, 7105, 7104) сопровождается появлением некоторых новых форм: увеличивается разнообразие ринхонеллид (*Trifidorostellum uralicum*), атириды (*Anathyris* ex gr. *helterseni*) и спириферид (*Adolfia markovskii*, *Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus*, *Cyrtiopsis ?* sp.). Также здесь найдена гастропода *Naticopsis* cf. *inflata* Roem.

**Возраст.** Ранний фамен (макаровское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, на правом берегу р. Зилим, в устье р. Большая Киндерля, г. Аккыр (обр. 7113, 7112, 7110, 7108, 7107, 7105, 7104).

**Географическое распространение.** Западный склон Южного Урала.

## Соотношение видов брахиопод в разрезе «Аккыр» (средняя часть макаровского горизонта)

Вид	Образец								
	7113	7112	7111	7110	7109	7108	7107	7105	7104
<i>Productella</i> ? sp.			12,5						
<i>Streptorhynchus devonicus</i> Orb.			6,3						
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> (Tschern.)	9,4	3,1	18,8		54,5	5,3			1,5
<i>Tabarhynchus uralicus</i> Yud.			12,5						
<i>Parapugnax</i> ? <i>tumidus</i> A. Miz.	12,5	18,8	18,8	11,1		10,5	22,2	17,2	10,4
<i>Trifidorostellum uralicum</i> Nal.				11,1				10,3	14,9
<i>Athyris angelica</i> Hall	6,3		12,5						
<i>A. bayeti</i> Rig.	3,1	3,1	6,3						3,0
<i>A. globosa</i> (Roem.)							5,6	6,9	
<i>A. globularis</i> Phill.	18,8	12,5		11,1	27,3	10,5		17,2	7,5
<i>Anathyris</i> ex gr. <i>helterseni</i> Buch						5,3			
<i>Adolfia markovskii</i> Bubl.			6,3			5,3			
<i>Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus</i> Sid.						10,5		6,9	4,5
<i>C. markovskii</i> Nal.	9,4	3,1				15,8	5,6	6,9	
<i>C. tschernyschewi</i> Khalf.	21,9	18,8		33,3	18,2	10,5	22,2	17,2	11,9
<i>C. verneuli verneuli</i> (Murch.)	3,1			33,3		10,5	5,6	3,4	9,0
<i>C. verneuli gosseleti</i> (Grab.)		6,3					11,1	10,3	16,4
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)	6,3	9,4				10,5	16,7	3,4	1,5
<i>Cyrtiopsis</i> sp.	9,4	25	6,3						
<i>Cyrtiopsis</i> ? sp.									6,0
Общая сумма экземпляров в образце	32	32	16	9	11	19	18	29	67
Количество видов в образце	10	9	9	5	3	11	8	10	12

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки органогенные светло-серые среднеслоистые. Брахиоподы обитали в условиях вод умеренной гидродинамической активности.

**Дополнения.** Образцы 7111 и 7109 (см. табл. 37) содержат отличающиеся от соседних по разрезу ассоциации брахиопод. Например, в обр. 7111 циртоспириферы не найдены (причем снижение их количества сопровождается увеличением числа представителей *Schizophoria*), здесь также установлены ринхонеллида *Tabarhynchus uralicus*, продуктида *Productella* ? sp. и ортотетида *Streptorhynchus devonicus*, спирифериды *Adolfia markovskii*. По-видимому, на данной территории время от времени происходило либо повышение степени илистости грунта, либо транспортировка брахиопод с участка с несколько иными условиями существования. Подобное явление отмечается и в дальнейшем по разрезу. Ассоциация *Schizophoria* (S.) *bistriata* – *Parapugnax* ? *tumidus* – *Athyris* spp. не имеет выраженных доминантных форм и представляет собой группу доминирующих ринхонеллатных брахиопод ровного дна (доминирующих ринхонеллид, ортид, атиридид).

В обр. 7109 установлена ассоциация ринхонеллатных брахиопод ровного дна (доминирующих ортид и субдоминирующих атиридид и спириферид) – *Schizophoria* (S.) *bistriata* – *Athyris globularis* – *Cyrtospirifer tschernyschewi*.



## Сообщество *Athyris* spp. – *Cyrtospirifer* spp. – *Cyrtiopsis* sp.

**Название.** По представителям доминантных родов сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к сообществам ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** Сообщество представляет собой группу доминирующих спиролофных брахиопод (доминирующих спириферид и атиририд), причем численность спириферид (*Adolfia aspera*, *Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus*, *C. tschernyschewi*, *C. verneuili verneuili*, *Tenticospirifer conoideus*, *Dmitria* aff. *romanovskii*, *Cyrtiopsis* sp.) и атиририд (*Athyris bayeti*, *A. globosa*, *A. globularis*, *Anathyris* ex gr. *helterseni*) в нем приблизительно одинакова (табл. 38). Кроме них, здесь установлены ортотетиды *Streptorhynchus devonicus* и ринхонеллиды *Parapugnax ? tumidus*, а из сопутствующей фауны гастропода *Naticopsis* cf. *inflata* Roem.

**Возраст.** Ранний фамен (макаровское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, на правом берегу р. Зилим, в устье р. Большая Киндерля, г. Аккыр (обр. 7103, 7101, 7100).

**Географическое распространение.** Западный склон Южного Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки органогенные светло-серые среднеслоистые. Брахиоподы обитали в условиях вод умеренной гидродинамической активности.

**Замечания.** В образце 7102 ассоциация брахиопод в основном представлена ортотетидами *Streptorhynchus devonicus* и ринхонеллидами *Parapugnax ? tumidus*, что отличает ее от соседних ассоциаций. Представители родов *Athyris* (*A. globosa*) и *Cyrtospirifer* (*C. verneuili verneuili*) найдены здесь в виде единичных раковин. Также установлены гастроподы *Naticopsis* cf. *inflata* Roem. и нарастающие на раковинах *Aulopora* sp. Сообщество *Streptorhynchus devonicus* – *Parapugnax ? tumidus* относится к группе строфоменатных и ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ортотетид и ринхонеллид).

Таблица 38

**Соотношение видов брахиопод в разрезе «Аккыр» (верхи макаровского горизонта)**

Вид	Образец			
	7103	7102	7101	7100
<i>Streptorhynchus devonicus</i> Orb.	20,0	45,5	6,9	4,3
<i>Parapugnax ? tumidus</i> A. Miz.		36,4	3,4	
<i>Athyris bayeti</i> Rig.			13,8	
<i>A. globosa</i> (Roem.)		9,1	17,2	30,4
<i>A. globularis</i> Phill.			24,1	17,4
<i>Anathyris</i> ex gr. <i>helterseni</i> Buch			3,4	
<i>Adolfia aspera</i> Scup.	20,0			
<i>Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus</i> Sid.			3,4	13,0
<i>C. tschernyschewi</i> Khalf.	40,0		6,9	
<i>C. verneuili verneuili</i> (Murch.)	20,0	9,1	6,9	
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)			6,9	
<i>Dmitria</i> aff. <i>romanovskii</i> Nal.				4,3
<i>Cyrtiopsis</i> sp.			6,9	30,4
Общая сумма экземпляров в образце	5	11	29	23
Количество видов в образце	4	4	11	6

**Сообщество *Cyrtiopsis* spp. – *Cyrtospirifer* spp. – *Yunnanellina koscharica* –  
*Dmitria* aff. *romanovskii***

**Название.** По доминантным формам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к сообществам брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** Данная ассоциация почти полностью представлена ринхонеллатными брахиоподами (доминирующими спириферами и субдоминирующими ринхонеллидами) (табл. 39). В состав сообщества входят спирифериды *Adolfia markovskii*, *Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus*, *C. verneuili gosseleti*, *Dmitria* aff. *romanovskii*, *Cyrtiopsis* sp. и *Cyrtiopsis* ? sp., ринхонеллиды *Yunnanellina* cf. *koscharica*, атириды *Anathyris* ex gr. *helterseni* и единственный экземпляр ортотетиды *Streptorhynchus devonicus*. Здесь также обнаружены гастроподы *Naticopsis* cf. *inflata* Roem. и *Aulopora* sp.

**Возраст.** Ранний фамен (макаровское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, на правом берегу р. Зилим, в устье р. Большая Киндерля, г. Аккыр (обр. 7099–7096А, Б).

**Географическое распространение.** Западный склон Южного Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки органогенные светло-серые среднеслоистые. Брахиоподы обитали в условиях вод умеренной гидродинамической активности.

Таблица 39

**Соотношение видов брахиопод в разрезе «Аккыр» (самые верхи макаровского горизонта)**

Вид	Образец				
	7099	7098	7097	7096А	7096Б
<i>Streptorhynchus devonicus</i> Orb.					5,9
<i>Yunnanellina</i> cf. <i>koscharica</i> Nal.		25,0	50,0		
<i>Anathyris</i> ex gr. <i>helterseni</i> Buch					23,5
<i>Adolfia markovskii</i> Bubl.					11,8
<i>Cyrtospirifer calcaratus chantaginicus</i> Sid.		8,3	25,0		23,5
<i>C. verneuili gosseleti</i> (Grab.)		8,3		100,0	11,8
<i>Dmitria</i> aff. <i>romanovskii</i> Nal.		16,7	25,0		
<i>Cyrtiopsis</i> sp.	50,0	16,7	50,0		17,6
<i>Cyrtiopsis</i> ? sp.	50,0	25,0			5,9
Общая сумма экземпляров в образце	2	12	6	2	17
Количество видов в образце	2	6	4	1	7

**Сообщество *Cyrtospirifer archiaci* – *Schizophoria* (S.) *bistriata* –  
*Gastrodetoechia* ? sp. – *Camarotoechia baitanensis tenisica***

**Название.** По доминантному и трем субдоминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к сообществам брахиопод ровного дна. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** В сообществе доминируют ринхонеллатные брахиоподы (в основном спирифериды и ринхонеллиды). В его состав входят *Cyrtospirifer archiaci* (41,7%), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (18,4%), *Gastrodetoechia* ? sp. (17,5%), *Camarotoechia baitanensis tenisica* (10,7%), а также единичные *Productella* sp. (1,0%), *Parapugnax* aff. *nikolaevskensis* (1,9%), *Athyris sulcifera intermedia* (2,9%), *Retzia* (R.) ? sp. (2,9%) и *Cyrtospirifer quadratus* (2,9%). Представлены разнообразные подтипы якорного экологического

типа (основной, опорный, усложненный). В этих отложениях также обнаружены водоросли, фораминиферы и конодонты – *Catenaella uralica* Schirsch., *Issinella devonica* Reitl., *Archaeosphaera minima* Sul., *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Septaglomospiranella primaeva* (Raus.), *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl, *Pa. minuta subtilis* Khal. et Tschern., *Pa. quadrantinosolobata* Sann., *Pa. regularis* Coop., *Pa. subperlobata* Brans. et Mehl, *Pa. glabra pectinata* Ziegl., *Pa. glabra prima* Ziegl., *Pa. aff. marginifera* Ziegl., *Polynathus nodosocostata* Brans. et Mehl.

**Возраст.** Ранний фамен (шамейское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, р. Реж в районе дер. Першино в 6 км северо-восточнее г. Режа (обр. 2,6 м выше отметки 1/43).

**Географическое распространение.** Восточный склон Урала.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки светло-серые слоистые и зернистые, местами обломочные и микрокомковатые толсто-слоистые. Брахиоподы представлены поровну брюшными и спинными створками, а также редкими (примерно 1/10 от общего количества экземпляров) обломками целых раковин. Сообщество обитало в условиях сильной и умеренной гидродинамической активности.

**Замечания.** Ниже по разрезу (обр. 1,6 м выше отметки 1/34) в похожих, но более глинистых известняках найдено 6 экземпляров *Schizophoria* (*S.*) *bistriata*, 4 – *Gastrodetoechia* ? sp. и по одной створке – *Athyris sulcifera intermedia* и *Cyrtospirifer* cf. *archiaci*. По-видимому, это остатки того же сообщества. На отметке 1/34 разреза отмечено появление фораминифер *Parathurammia crassithecata* Antr., *P. regularis* Tchuv., *Diplosphaerina minima* (Sul.).

## Бентосный комплекс 4

### Сообщество *Emanuella pachyrhincha*

**Название.** По виду, образующему данное сообщество.

**Положение в группе сообществ.** Относится к монотаксонным сообществам девонских гладких спириферид. В широком смысле соответствует сообществу амбоцелид (Boucot, 1975). Встречается мористее рифовых построек, в местоположении бентосного комплекса 4. Относится к сообществам ровного дна.

**Состав.** Монотаксонное спириферидное сообщество, представленное видом *Emanuella pachyrhincha*.

**Возраст.** Ранний фран (позднебродовское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, с. Покровское, правый берег р. Бобровки, западная окраина села (обн. 88107).

**Географическое распространение.** Сообщество амбоцелид, выделенное А. Буко (Boucot, 1975), известно во всех царствах; сообщество *Emanuella pachyrhincha* – на восточном склоне Урала в типовой местности.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Встречено в известняках светлых брекчированных. Следы сортировки и транспортировки отсутствуют. Примерно половина экземпляров представлена целыми раковинами, 37% – брюшными и 13% – спинными створками. По данным А. Буко (Boucot, 1975), встречается мористее рифовых построек в местоположении бентосного комплекса 4. Морфологические особенности раковины (наличие относительно большого отверстия для ножки, слабо развитая аррея, округлая гладкая раковина с едва заметным синусом, отсутствие ушек) позволяют относить *Emanuella pachyrhincha* к основному подтипу экологического типа якорных брахиопод. Условия обитания – плотный грунт, умеренно подвижные и спокойные воды.

**Название.** По доминантному виду данного сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Представляет собой ассоциацию преимущественно уплощенных ребристых ринхонеллид и редких лингулид, продуктид, атиридид. Обитало на склонах шельфовых прогибов в восточной части Восточно-Европейской платформы. Относится к бентосному комплексу 4.

**Состав.** В сообществе отмечается сильное доминирование ринхонеллатных брахиопод (своеобразного представителя ринхонеллид). В его состав входят массово развившийся вид-индекс и крайне редко встречаемые *Semilingula* ? sp., *Rhytialosia petini*, *Leiorhynchus* ? *ursus*, *Parapugnax nikolaevskensis* и *Athyris cora*.

**Возраст.** Ранний фамен (макаровское время).

**Типовая местность.** Западный склон Среднего Урала, Камско-Кинельская система прогибов, бассейн р. Чусовой, правый берег р. Межевая Утка, 400 м к северо-востоку от восточной окраины дер. Баронская, на крутой излучине реки (обр. В10/10-3А, Б-б-Б-z, Уг 38–42, Уг 44, Уг 47, Уг А и Уг В).

**Географическое распространение.** Известно в типовом местонахождении; остатки сходного сообщества установлены в разрезе «Сулем».

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Ориктоценозы сообщества представлены в основном разрозненными створками, образующими локальные массовые скопления. Целые раковины немногочисленны. Морфологические особенности раковин вида-индекса (относительно высокая макушка с фораменом) указывают на их принадлежность к экологическому типу якорных брахиопод (Иванова, 1962). Из-за небольшой толщины раковины лофофор *Dzieduszyckia prima* был меньше, чем у других представителей отряда ринхонеллид. Однако наличие двух узких синусов как на брюшной, так и на спинной створках увеличивало способность лофофора улавливать пищу и позволило данному виду широко расселиться в более глубоководных водах, чем это свойственно ринхонеллидам в целом. Отложения доманиковых фаций, в которых встречаются ископаемые остатки описываемого сообщества, широко распространены на западном склоне Среднего Урала в Камско-Кинельской системе прогибов и представляют собой переслаивающиеся известняки слоистые серые и темно-серые, песчаники известняковые, мергели и аргиллиты. Известняковые песчаники относятся к градационно-слоистым турбидитам. Они образовались в результате выноса осадка со склонов прогибов. Это подтверждает и характер захоронения ископаемых остатков брахиопод вдоль плоскостей напластования в виде сильно поврежденных и смятых створок. Видимо, брахиоподы жили на мягком грунте, широко заселяя склоны сублиторальной зоны (отлагались они в анаэробных условиях на больших глубинах, куда сносились турбидитовыми потоками). Раковины вида-индекса отличаются асимметричностью, большой изменчивостью и тонкими стенками створок, что свидетельствует о его процветании в относительно глубоких водах. Гидродинамические условия в таких биотопах были умеренные, лишь эпизодически нарушались сильными волнениями.

**Дополнения.** В глинисто-кремнистых породах разреза «Иргизлы» (западный откос обновленной дороги с. Мраково – дер. Иргизлы, на спуске в долину р. Иргизлы, обр. 8351 и 8352) на поверхностях пластов были найдены 17 экз. плоских разрозненных створок брахиопод *Dzieduszyckia* cf. *baschkirica* (Tschern.). По-видимому, это остатки такого же сообщества, образованного родственным видом. Возраст этой ассоциации более поздний (уже раннемурзакаевское время).

## ПАЛЕОСООБЩЕСТВА БРАХИОПОД РИФОВ

### Сообщество *Pseudoatrypa* sp. – *Desquamatia* (D.) *nalivkini* – *Cryptonella* ex gr. *uralica* – *Schizophoria* (S.) *bistriata* – *Emanuella pachyrhincha*

**Название.** По доминантным и субдоминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе сообществ брахиопод рифов. Отвечает бентосному комплексу 3.

**Состав.** Разнообразное политаксонное сообщество доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих атрипид). Помимо многочисленных представителей *Pseudoatrypa* sp. (29,3%), *Desquamatia* (D.) *nalivkini* (20,2%), *Cryptonella* ex gr. *uralica* (14,8%), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (11,5%) и *Emanuella pachyrhincha* (9,6%), в сообществе представлены *Devonoproductus sericeus* (0,7%), *Gypidula* sp. (0,4%), *Uchtella prae-semilukiana* (0,7%), *Platyterorhynchus* sp. (0,7%), *Parapugnax nikolaevskiensis* (3,3%), *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (1,7%), *Prosserella* sp. (0,7%), *Warrenella* (W.) *koltubanica* (6,5%). Рассматриваемая ассоциация представлена 460 экземплярами створок и раковин брахиопод. Вместе с ними встречены трилобиты, гастроподы, пелециподы, ортоцерасы, криноидеи.

**Возраст.** Ранний фран (позднебродовское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, село Покровское, река Бобровка, правый берег, западная окраина села (2 м южнее обн. 9702/2).

**Географическое распространение.** Типовая местность.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки рифогенные светлые. Брахиоподы обитали в условиях умеренной гидродинамической активности.

### Сообщество *Emanuella pachyrincha* – *Fitzroyella* spp. – *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata*

**Название.** По доминантным и субдоминантным видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Относится к группе сообществ брахиопод рифов, представляющих собой ассоциацию ряда политаксонных, часто эндемичных сообществ рифолюбивых брахиопод, обитавших в раннефранское время в морских бассейнах Урала, Западной Европы (Польша, Германия) и Австралии. Отвечает бентосному комплексу 3.

**Состав.** Разнообразное политаксонное сообщество, отличающееся большой пестротой видового состава в отдельных поселениях. В типовом местонахождении собрано ~1180 экз. раковин, брюшных и спинных створок. Ассоциация представлена ринхонеллатными брахиоподами (за исключением очень редких строфоменид), в основном доминирующими спириферидами (44,3%) и ринхонеллидами (31,2%), а также субдоминирующими атрипидами (15,3%) и немногочисленными теребратулидами (7,3%). По мере уменьшения численности виды располагаются в следующем порядке: *Emanuella pachyrincha* (42,9%) *Fitzroyella primula* (19,6%), *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata* (14,0%), *Cryptonella* ex gr. *uralica* (7,0%), *Fitzroyella alata* (6,5%), *Parapugnax nikolaevskiensis* (3,7%), *Rhynchospirifer* sp. (1,4%), *Devonoproductus sericeus* (1,3%), *Uchtella prae-semilukiana* (1,3%), *Desquamatia* (D.) *nalivkini* (1,3%), *Schizophoria* (S.) *bistriata* (0,3%), *Cryptonella uralica* (0,3%), *Douvillina* sp. (0,2%), *Hypothyridina* sp. (0,1%). Вместе с ними встречены трилобиты, гастроподы, пелециподы, ортоцерасы, криноидеи.

**Возраст.** Ранний фран (позднебродовское время).

**Типовая местность.** Восточный склон Среднего Урала, с. Покровское, правый берег, западная окраина села (обн. 9702/1).

**Географическое распространение.** Типовая местность, гомологичные сообщества известны в Германии, Польше и Австралии.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки рифогенные светлые. Брахиоподы обитали в условиях сильной гидродинамической активности.

### Сообщество *Athyris angelica* – *Schizophoria* (*S.*) *bistriata*

**Название.** По наиболее многочисленным формам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Условно относится к группе брахиопод рифов. Приурочено к межрифовым фациям. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** Сообщество политаксонное, из найденных 31 экз. установлено 14 видов. Здесь доминируют ринхонеллатные брахиоподы (атириды, ортиды и атрипиды). Наиболее многочисленны представители *Athyris angelica* (22,6%) и *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* (19,4%), обнаружены также три вида груборебристых атрипид *Spinatrypa rossica* (9,7%), *Spinatrypina* (*S.*) *tubaecostata* (3,2%), *S.* (*Exatrypa*) *bifurcata* (3,2%); более подчиненное положение занимают пентамериды *Gypidula brevirostris* (9,7%) и ринхонеллиды *Hypothyridina crassicostata* (3,2%), *Septalaria* ex gr. *bipartita* (6,5%), установлены единичные экземпляры *Semilingula* ? sp. (3,2%), *Rhytialosia petini domanicensis* (3,2%), *Retzia* (*R.*) sp. (3,2%), *Adolfia* ex gr. *bifida* (3,2%), *Cyrtospirifer markovskii* (3,2%), и *Cryptonella* ex gr. *uralica* (6,5%). Кроме брахиопод, в отложениях обнаружены остатки криноидей и ругоз.

**Возраст.** Поздний фран (аскынское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, на правом берегу р. Зилим, в устье р. Большая Киндерля, г. Аккыр (обр. 65л).

**Географическое распространение.** Описано только в типовом местонахождении. По-видимому, встречается на западном склоне Среднего и Южного Урала, в областях развития позднефранских рифогенных известняков.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Известняки криноидно-брахиоподовые светлые слоистые. Брахиоподы обитали в условиях временами средней, временами сильной гидродинамической активности.

### Сообщество *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* – *Gypidula biplicata* – *Ladogia* ? *pressula* – *Hypothyridina* spp. – *Gibberosatrypa gibberosa* – *Cryptonella* sp.

**Название.** По наиболее многочисленным формам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Условно относится к группе брахиопод рифов. Установлено в отложениях межрифовых фаций. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** Сообщество политаксонное, в типовом местонахождении установлено 19 видовых форм из 66 собранных экземпляров. Ассоциация представлена доминирующими ринхонеллатными брахиоподами (доминирующими ринхонеллидами, атрипидами и субдоминирующими пентамеридами). Помимо наиболее распространенных форм *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* (16,7%), *Gypidula biplicata* (13,6%) и *Ladogia* ? *pressula* (12,1%), к нему относятся *Devonoproductus* sp. (3%), *Aulacella eifeliensis* (3%), *Hypothyridina coronula* (4,5%), *H.* *incisiva* (3%), *H.* ? *koltubanica* (1,5%), *Hypothyridina* ? sp. (1,5%), *Koltubania semilaevis* (4,5%), *Pugnax nana* (1,5%), *P. pugnax* (3%), *Iowatrypa nalivkini* (1,5%), *Gibberosatrypa gibberosa* (9,1%), *Desquamatia* (*D.*) *alticoliformis* (1,5%), *Emanuella subumbona uralica* (4,5%), *Cyrtina* sp. (1,5%), *Squamulariina simplex* (1,5%) и *Cryptonella* sp. (9,1%). Характерная особенность сообщества – именно его разнообразие (см. рис. 3): при этом почти треть экземпляров относится к ринхонеллидам, чуть меньше – к атрипидам, многочисленные пентамериды представлены единственным видом *Gypidula biplicata*, также обнаружены теребратулиды, спирифериды, самые малочисленные – строфомениды и ортиды. Раковины различаются по размерам: самые крупные – у *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica*. В местонахождении также найдена гастропода *Platyceras trigonum* Godf.

**Возраст.** Поздний фран (аскынское время).

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, 2 км на северо-восток от дер. Аскино, правый берег р. Большая Барма, 1,3 км выше ее устья (обр. 8200).

**Географическое распространение.** Описано только в типовом местонахождении. По-видимому, встречается на западном склоне Среднего и Южного Урала, в областях развития позднефранских рифогенных известняков.

**Фациальная приуроченность и условия существования.** Собрано из известняков слабо доломитизированных плотных светло-серых неяснослоистых. Сообщество обитало в условиях сильной гидродинамической активности.

**Замечания.** Остатки сходного по составу и одновозрастного сообщества обнаружены и в другом разрезе («Аккыр», обр. 7130), в светлых органогенных криноидно-брахиоподовых известняках с ругозами. Всего здесь собрано 13 экз., относящихся к семи видам. Среди них также преобладают ринхонеллиды и атрипиды, присутствуют общие с вышеописанным сообществом рода брахиопод, но из видов общими являются только формы с крупными раковинами *Atryparia (Costatrypa) posturalica* (7,7%) и *Desquamatia (D.) alticoliformis* (15,4%). По-видимому, условия обитания сообществ различались достаточно, чтобы экологические ниши оказались заняты близкими формами: «вместо» *Devonoproductus* sp. найдена *Productella calva* (7,7%), *Gypidula biplicata* заменена на *G. brevirostris* (7,7%), *Gibberosatrypa gibberosa* – на *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata* (7,7%), кроме того, обнаружена единственная спириферида *Cyrtospirifer* cf. *jeremejewi* (7,7%). Гипотиридины вышеописанного сообщества разреза «Большая Барма» здесь не встречены, зато установлена родственная форма с крупной раковиной и грубыми ребрами – *Hypothyridina crassicostata* (46,2%) – единственный, но весьма многочисленный вид ринхонеллид сообщества разреза «Аккыр». В целом облик обеих ассоциаций похож, но в сообществе *Hypothyridina crassicostata* предпочтение отдано наиболее груборебристым формам, что говорит о высокой степени водной активности в условиях его существования, возможно, на склоне рифа.

### **Сообщество *Parapugnax nikolaevskensis* – *Hypothyridina cuboides* – *Gypidula brevirostris***

**Название.** По двум доминантным и субдоминантному видам сообщества.

**Положение в группе сообществ.** Условно относится к группе брахиопод рифов. Установлено в отложениях межрифовых фаций. Соответствует бентосному комплексу 3.

**Состав.** Политаксонное сообщество доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ринхонеллид и субдоминирующих пентамерид), представленное в основном видами *Hypothyridina cuboides* и *Parapugnax nikolaevskensis* (табл. 40). Вместе с ними обитали немногочисленные *Gypidula brevirostris*, *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata*, *Atryparia (Costatrypa) posturalica*, *Cyrtospirifer askynensis*, *Calvinaria* sp., *Tenticospirifer conoideus* и *Adolfia zickzack*.

Выше по разрезу в завершающей точке развития сообщества установлены *Gypidula brevirostris*, *Parapugnax nikolaevskensis*, малочисленные *Pugnax nana*, *Adolfia ? seorsa*, *Hypothyridina cuboides*, *Koltubania semilaevis*, *Desquamatia (D.) alticoliformis* и единичные *Nervostrophia* sp., *Spinatrypina (S.) tubaecostata*, *S. (Exatrypa) bifurcata*, *Cyrtospirifer markovskii*, *Squamulariina simplex* и *Tecnocyrtina* sp. Здесь наблюдается сильное увеличение численности пентамериды *Gypidula brevirostris* (45% от общего числа экземпляров), которая выше этой точки уже не встречается. Возможно выделение отдельного гомологичного сообщества доминирующих пентамерид и ринхонеллид *Gypidula brevirostris* – *Parapugnax nikolaevskensis*.

**Возраст.** Поздний фран (аскынское время).

## Соотношение видов брахиопод в разрезе «Аккыр» (аскынский горизонт)

Вид	Образец		
	7127	7126	7124
<i>Parapugnax nikolaevskensis</i> Bubl.	21,4	57,1	21,8
<i>Hypothyridina cuboides</i> (Sow.)	21,4	35,7	3,6
<i>Gypidula brevirostris</i> (Phill.)	14,3		45,5
<i>S. (Exatrypa) bifurcata</i> (Mark.)	14,3		1,8
<i>Calvinaria</i> sp.	7,1	3,6	
<i>Atryparia (Costatrypa) posturalica</i> (Mark.)	7,1		
<i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>askynensis</i> Mark.	7,1		
<i>Tenticospirifer conoideus</i> (Roem.)	7,1		
<i>Adolfia zickzack</i> (Roem.)		3,6	
<i>A. ? seorsa</i> Mark.			5,5
<i>Pugnax nana</i> Mark.			5,5
<i>Koltubania semilaevis</i> (Roem.)			3,6
<i>Desquamatia (D.) alticoliformis</i> Rzhon.			3,6
<i>Nervostrophia</i> sp.			1,8
<i>Spinatrypina (S.) tubaecostata</i> (Paeck.)			1,8
<i>Squamulariina simplex</i> (Phill.)			1,8
<i>Tecnocyrtina</i> sp.			1,8
Общая сумма экземпляров в образце	14	28	55
Количество видов в образце	8	4	13

**Типовая местность.** Западный склон Южного Урала, на правом берегу р. Зилим, в устье р. Большая Киндерля, г. Аккыр (обр. 7127, 7126, ? 7124).

**Географическое распространение.** Западный склон Среднего и Южного Урала, в областях развития позднефранских рифогенных известняков.

**Фациальная приуроченность.** Известняки криноидно-брахиоподовые светлые слоистые. Брахиоподы обитали в условиях сильной гидродинамической активности.

## АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПАЛЕОСООБЩЕСТВ БРАХИОПОД

В восьми разрезах живетского, франского и фаменского ярусов западного и восточного склонов Урала установлено 38 древних локальных палеосообществ брахиопод из рифогенных, доманикоидных, карбонатных, карбонатно-терригенных и терригенных отложений. Основной целью описания палеосообществ было уточнение стратиграфического значения составляющих эти ассоциации таксонов и увеличение возможностей их использования при корреляции вмещающих отложений. Поэтому рассматривались в основном те ассоциации, которые можно привязать прямо или косвенно к конодонтовым зонам. Ориктоценозы из разрезов «Худолаз», «Колтубан» и «Малая Уртазымка», собранные в глыбах биогермных и рифогенных известняков, здесь не описываются, так как глыбы подвергались перемещению, что наряду с отсутствием конодонтов в этих отложениях снижает точность привязки данных ассоциаций по сравнению с другими. Подробное изучение политаксонных рифовых палеосообществ, по-видимому, требует дополнительных исследований. Ориктоценозы в разрезе «Дзержинка» могут представлять собой смесь разных сообществ. Ввиду этого в данной работе были описаны ассоциации брахиопод из



отложений западного склона Урала и только некоторых разрезов восточного склона («Кодинка», «Покровское» и «Першино»).

В пределах горизонтов и даже конодонтовых зон выделяется несколько палеосообществ брахиопод (см. табл. 26). Установленные сообщества имеют следующее вертикальное распространение.

В низах высотинского горизонта (конодонтовая зона *varcus*) в буровато-вишневых песчанистых известняках пачки I разреза «Покровское» найден представитель зонального вида-индекса *Stringocephalus burtini* Defr. (см. табл. 27). Вероятно, различные виды теребратулидного рода *Stringocephalus* могли обитать как в условиях подвижных, так и спокойных вод, около рифов или на ровном дне, но обычно местом их поселения указывают довольно удаленный от берега бентосный комплекс 3 (Иванова, 1962; Буко, 1979). Сохранность раковины свидетельствует о том, что в данном случае, скорее всего, это были спокойные воды. На восточном склоне Урала также отмечаются находки данного вида в глыбах биогермных известняках вместе с другими видами брахиопод (разрез «Худолаз»).

Отложения пачки I разреза «Покровское» коррелируют с нижней частью чеславского горизонта западного склона Урала. Лежащая выше пачка II, также относящаяся к высотинскому горизонту, содержит комплекс брахиопод уже без *Stringocephalus burtini*. В ее нижней части (конодонтовая зона *hermanni-cristatus*) выделяется сообщество строфоменатных и ринхонеллатных брахиопод (доминирующих спириферид и продуктид и субдоминирующих пентамерид) *Emanuella subumbona uralica* – *Rhyssochonetes rugosus*, собранных в серых песчанистых водорослевых известняках. Условия обитания определяются как сильно и умеренно подвижные воды бентосного комплекса 3, относительно плотный грунт ровного дна. Содержащие эту ассоциацию отложения соотносятся с верхней частью чеславского горизонта западного склона Урала.

В разрезе «Сулем» в отложениях чеславского горизонта установлено локальное сообщество доминирующих спириферидных брахиопод (доминирующих атрипид) *Spinatrypina* (S.) *douvillei* – *Emanuella subumbona uralica*. Ориктоценоз собран в темно-серых, неяснослоистых комковатых известняках; местообитание палеосообщества – ровное дно, умеренно подвижные воды, бентосный комплекс 2. Так как ниже по разрезу имеются слои со *Stringocephalus* (Марковский, 1948), то можно говорить об одновременности существования данного сообщества и приведенного выше сообщества разреза «Покровского». Кроме *Emanuella subumbona uralica*, эти две ассоциации не содержат общих видов.

В интервале чеславский–кыновский горизонты разреза «Сулем» отмечаются признаки постепенного повышения илистости грунта. В пашийском горизонте (в терригенно-карбонатных отложениях) установлены последовательно сменяющие друг друга сообщества: доминирующих ринхонеллатных брахиопод (ортид и атрипид) *Schizophoria* spp. – *Spinatrypina* (S.) *douvillei* (в серых и темно-серых комковатых глинистых известняках), доминирующих спириферидных брахиопод (атрипид) *Spinatrypina* (S.) *douvillei* (в темно-серых слабоглинистых, слоистых известняках), ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ортид и субдоминирующих спириферид) *Schizophoria* (S.) *bistriata* – *Emanuella subumbona uralica* (в желтовато-сером тонкоплитчатом мергеле); в кыновском горизонте – сообщество ринхонеллатных брахиопод (доминирующих атрипид) *Desquamatia* (D.) *zonata* (в темно-серых, слабоглинистых онколитовых известняках и в зеленовато- и желтовато-сером, рыхлом мергеле с онколитами). В отличие от предыдущих последнее сообщество относится уже к бентосному комплексу 3.

Основные виды данных сообществ – *Spinatrypina* (S.) *douvillei*, *Schizophoria* spp. и *Desquamatia* (D.) *zonata* – имеют приблизительно одинаковые размеры. Анализ среды обитания этих брахиопод показывает, что относительно грубобрюхая S. (S.) *dou-*

*villei* характерна для мест обитания с более подвижными водами и менее илистым грунтом. Тонкоробристые представители рода *Schizophoria* начинают доминировать на более мягком дне; килеобразное возвышение на спинной створке у *S. (S.) ivanovi* из глинистых известняков служит дополнительным приспособлением, предохраняющим раковину от засыпания илом. Тонкоробристая, с изогнутым язычком атрипида *D. (D.) zonata* является ярко выраженным представителем «понтонного» способа существования – с помощью больших шлейфов раковины поддерживались на поверхности рыхлого грунта. Эти брахиоподы приурочены к глинистым породам и обитали в условиях спокойных вод, вне зоны действия волн. Изменения в составе сообществ, по-видимому, зависели от изменений гидродинамического режима. Особо следует отметить форму *Emanuella subumbona uralica* – она встречается в большом количестве в разнообразных живетских сообществах независимо от степени илистости грунта. Эта ее особенность в сочетании с маленькими размерами раковин позволяет предположить, что особи *Emanuella subumbona uralica* вели прикрепленный к водорослям образ жизни.

Период существования описанных сообществ из разрезов «Покровское» и «Сулем» связан с продолжительной общемировой девонской трансгрессией, а именно со второй ее частью, начавшейся с крупного события «Taghanic onlap» (рис. 32). С таганикской трансгрессией связывают исчезновение стрингоцефалов и других родственных им теребратулид (Johnson, 1970), а также развитие представителей *Rhyssochonetes*, *Schizophoria* и *Emanuella* (Johnson, 1970; Baird, Brett, 2005), что подтверждалось и на Урале. В позднем живете также отмечается биособытие, связанное с появлением среди аммоноидей рода *Pharciceras* (Корень и др., 2000). О. Валлизер (Walliser, 1996; Weddige, 1998) относит «Taghanic onlap» и событие «*Pharciceras*» к одному уровню. Первый интервал второй части трансгрессии (IIA) начался после относительно непродолжительной регрессии (Johnson, Sandberg, 1989). Сильный подъем уровня Мирового океана (событие 1) происходит во время *Middle varcus* и продолжается в *hermanni – cristatus* и *disparilis*. В конце времени *disparilis* происходит небольшая кратковременная регрессия, затем снова следуют возобновление и усиление трансгрессии (событие 2). Замена относительно мелководных сообществ со *Spinatrypina (S.) douvillei* на тихоходное сообщество *Desquamatia (D.) zonata*, происходящая на границе пашийского и кыновского горизонта (т. е. во время *Early falsiovalis*), видимо, связана с событием 2.

Следующие по времени существования два палеосообщества характеризуют пограничные живетско-франские отложения пачки III низов бродовского горизонта разреза «Покровское», датируемых верхней частью конодонтовой подзоны *Early falsiovalis*. Оба найдены в светлых рифогенных известняках и относятся к группе сообществ брахиопод рифов, бентосному комплексу 3, но первое из них приспособлено к обитанию в несколько менее активном гидродинамическом режиме. Это сообщества доминирующих ринхонеллатных брахиопод – доминирующих атрипид *Pseudoatrypa* sp. – *Desquamatia (D.) nalivkini* – *Cryptonella* ex gr. *uralica* – *Schizophoria (S.) bistriata* – *Emanuella pachyrhincha* и доминирующих спириферид, ринхонеллид и субдоминирующих атрипид *Emanuella pachyrincha* – *Fitzroyella* spp. – *Spinatrypina (S.) tubaecostata*. Видовой состав обоих сообществ имеет много общих форм, но относительная численность видов различается. Кроме того, второе сообщество характеризуется своеобразными многочисленными (26%) представителями ринхонеллид рода *Fitzroyella*. По конодонтам отложения с данными ассоциациями могут быть скоррелированы с саргаевским горизонтом западного склона Урала. Время существования этих сообществ соответствует эпизоду трансгрессии IIВ (Johnson, Sandberg, 1989).

В верхах бродовского горизонта, в V пачке отложений разреза «Покровское», относящейся по конодонтам к верхней части зоны *transitans* – нижней части зоны

Система	Отдел	Ярус	Конодонтовая зона для запада США [Johnson, Sandberg, 1989]	
			действующая	Johnson, Sandberg (1989)
Девонская	Верхний	Фамен	<i>praesulcata</i>	<i>praesulcata</i>
			<i>expansa</i>	<i>expansa</i>
			<i>postera</i>	<i>postera</i>
			<i>trachytera</i>	<i>trachytera</i>
			<i>marginifera</i>	<i>marginifera</i>
			<i>rhomboidea</i>	<i>rhomboidea</i>
			<i>crepida</i>	<i>crepida</i>
			<i>triangularis</i>	<i>triangularis</i>
			<i>linguliformis</i>	<i>gigas</i>
			<i>rhenana</i>	<i>A.triangularis</i>
Средний	Живет		<i>lamieae</i>	
			<i>hassi</i>	
			<i>punctata</i>	
			<i>transitans</i>	
			<i>falsiovalis</i>	
			<i>disparilis</i>	
Эф.			<i>hermanni-cristatus</i>	<i>hermanni-cristatus</i>
			<i>varcus</i>	<i>varcus</i>
			<i>hemiansatus</i>	<i>ensensis</i>

Кривые изменения уровня моря по разрезам:

- Большая Барма
- Аккыр
- Сулем
- Кодинка
- Покровское Урала

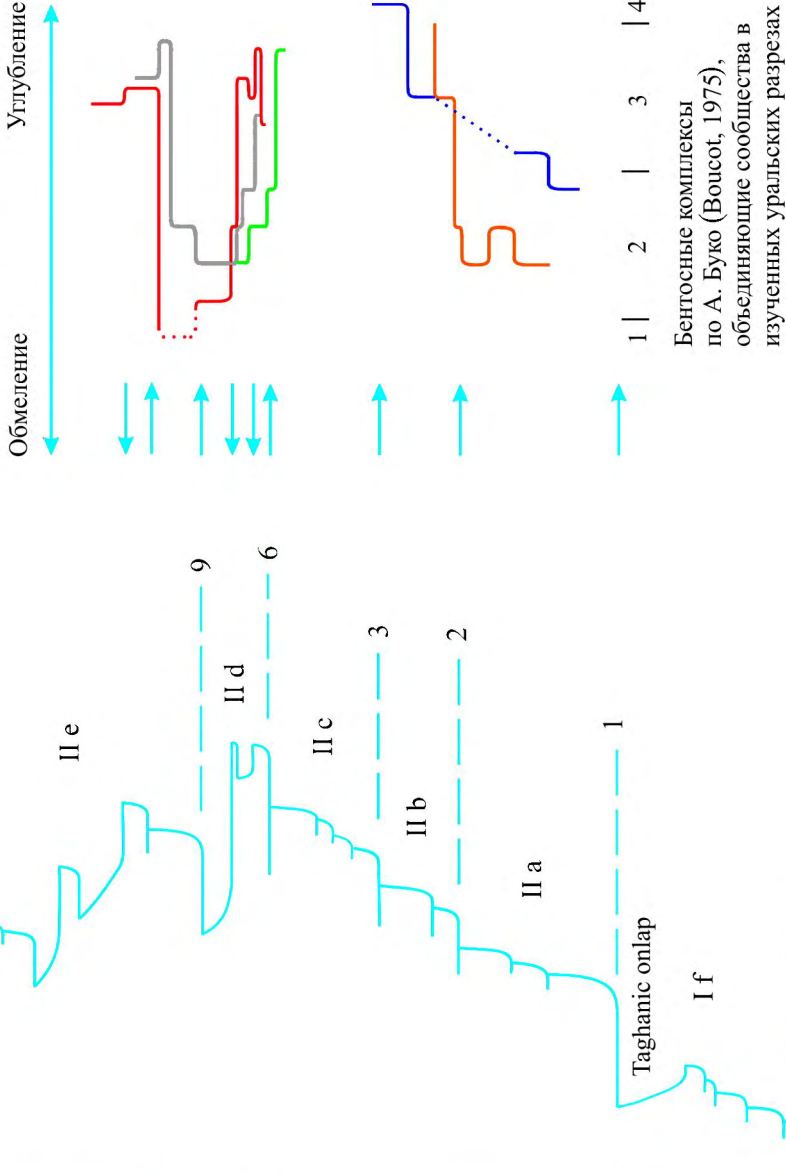


Рис. 32. Сопоставление североамериканской эвстатической кривой с кривыми изменения уровня моря в средне- и позддевонских уральских палеобассейнах. Уральские кривые углубления-обмеления палеобассейнов построены по результатам изучения брахиоподовых сообществ

Fig. 32. Comparison of North American eustatic curve with curves of sea-level changes in the Middle and Upper Devonian Urals paleobasins. The Urals curves of deepening-shallowing of paleobasins are drawn on the results of study of brachiopod communities

*punctata*, в светлых брекчированных известняках найдены остатки предрифового монотаксонного сообщества ровного дна *Emanuella pachyrhincha*. Сообщество относится к бентосному комплексу 4 и обитало в спокойных и умеренно подвижных водах. Одновременно (рядом) существовали и политаксонные рифовые сообщества, похожие на вышеописанные. По установленным конодонтам возраст ассоциации *Emanuella pachyrhincha* соответствует пограничным саргаевско-доманиковым отложениям западного склона Урала. Следует отметить, что на границе конодонтовых зон *transitans* и *punctata* (соответственно Lower и Middle *asymmetrica* по предыдущей конодонтовой шкале) фиксируется очередное «скачкообразное» повышение уровня Мирового океана, т. е. событие 3 (Johnson, Sandberg, 1989; Ziegler, Sandberg, 1990; Tsien, Fong, 1997).

Следующий эпизод ПС завершается событием 6: уровень воды снова резко поднимается и достигает максимума во всей девонской трансгрессии. Событие 6 происходит в конце времени Early *rhenana* (= Lower *gigas*), с ним связано образование аноксических обстановок «Lower Kellwasser Event» (Racki, Baliński, 1998). В течение эпизода IID наступает эвстатический спад (время Late *rhenana* = Upper *gigas*), затем кратковременный подъем, известный так же как «Upper Kellwasser Event» (*linguiformis* = Uppermost *gigas*), а перед началом времени *triangularis* – крупная регрессия. В этот период происходит массовая гибель рифов по всему миру. В середине Middle *triangularis* заметным повышением уровня Мирового океана (событие 9) начинается продолжительный эпизод ПЕ, во время которого чередуются сильные эвстатические подъемы и спады. К данному временному интервалу относится период существования группы часто сменяющих друг друга разнообразных палеосообществ, которые были выделены на основе изучения брахиопод в разрезах западного склона Южного Урала «Большая Барма» и «Аккыр». Некоторые из них могут быть сопоставлены с сообществами разреза восточного склона Среднего Урала «Кодинка».

В нижней части аскынского горизонта (конодонтовая зона Late *rhenana*) в светлых криноидно-брахиоподовых слоистых известняках разреза «Аккыр» установлено сообщество межрифовых фаций (бентосный комплекс 3, сильная гидродинамическая активность) *Athyris angelica* – *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* с доминированием брахиопод класса ринхонеллата (атириид, ортид и атрипид). Далее, в пределах той же конодонтовой зоны, но выше по разрезу найдены остатки палеосообщества доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ринхонеллид и субдоминирующих пентамерид) *Hypothyridina crassicostata*. В разрезе «Большая Барма» в светло-серых неяснослоистых, плотных, рифогенных, слабо доломитизированных известняках установлено одновременное аналогичное сообщество доминирующих ринхонеллид, атрипид и субдоминирующих пентамерид *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* – *Gypidula biplicata* – *Ladogia* ? *pressula* – *Hypothyridina* spp. – *Gibberosatrypa gibberosa* – *Cryptonella* sp. Условия их обитания были приблизительно одинаковыми (бентосный комплекс 3, сильная гидродинамическая активность), но сообщество разреза «Аккыр» обитало в условиях более бурных вод.

Выше ориктоценоза с *Hypothyridina crassicostata* в разрезе «Аккыр» располагается комплекс остатков палеосообщества доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ринхонеллид и субдоминирующих пентамерид), а именно *Parapugnaux nikolaevskensis* – *Hypothyridina cuboides* – *Gypidula brevirostris*. Брахиоподы найдены в светлых криноидно-брахиоподовых известняках межрифовых фаций, условия их обитания те же, возраст также аскынский (конодонтовая зона Late *rhenana*). В конце своего развития это сообщество преобразуется в сообщество доминирующих пентамерид и ринхонеллид *Gypidula brevirostris* – *Parapugnaux nikolaevskensis*, возраст которого соответствует конодонтовой зоне *linguiformis*.

В интервале верхней части зоны *Late rhenana* и зоны *linguiformis* в светло-серых ракушняково-брахиоподовых известняках разреза «Большая Барма» найдены остатки палеосообщества доминирующих спиролофных брахиопод отряда атрипид *Desquamatia (D.) alticoliformis*–*Iowatrypa nalivekini*. В данном сообществе постепенно изменяется относительная численность представителей в пользу более мелких и грубо-ребристых форм, постепенно оно превращается в сообщество *Iowatrypa nalivekini* – *Desquamatia (D.) alticoliformis* – *Iowatrypa aff. kadzielniae*, а на завершающем этапе доминирующими видами являются *Iowatrypa nalivekini* – *Spinatrypina (Exatrypa) bifurcata* – *Gibberosatrypa gibberosa*. Брахиоподы обитали на мелководье, в бентосном комплексе 2 (но в удаленной его части, близко к бентосному комплексу 3), в условиях бурных вод и сохранились в виде ракушняка. Характер изменения состава сообщества показывает уменьшение степени илистости грунта.

Приблизительно в то же время в районе разреза «Кодинка» (восточный склон Урала) в верхах губинского горизонта, в пределах конодонтовых зон *rhenana*–*linguiformis*, существовало не менее пяти брахиоподовых сообществ, во многом напоминающие описанные выше. По-видимому, возникновению данных сообществ также предшествовала рифовая обстановка, о чем свидетельствуют подстилающие серые и светло-серые, иногда инкрустированные, массивные водорослево-брахиоподовые известняки, где была найдена *Hypothyridina crassicostata* (см. табл. 13). Здесь установлена фораминиферовая зона *Eonodosaria*–*Eogeinitzina* (Чувашов и др., 1997). Поскольку лежащие выше отложения сопоставляются с воронежским горизонтом центральных областей Русской платформы, то данные известняки по фораминиферам можно скоррелировать с верхней частью этого горизонта. Воронежские отложения в свою очередь датируются конодонтовой подзоной *Early rhenana* (Ляшенко, 1959; Галушин, Кононова, 2004).

Следующим по разрезу в карбонатной и карбонатно-терригенной толщах в темно-серых, плитчатых, глинистых, слабобитуминозных, ругозо-амфипоровых и биоморфно-детритовых известняках, переслаивающихся с алевролитами, алевропесчаниками, песчаниками и калькаренитами, появляется сообщество доминирующих спиролофных брахиопод (атрипид, спириферид) и пентамерид: *Desquamatia (D.) alticoliformis* – *Theodossia uchtensis*. Ориктоценозы сохраняются в ракушняковых линзах. Сообщество представляет собой бентосный комплекс 2 (вблизи комплекса 3 или даже переходный), условия его существования характеризуются как ровное дно, умеренные и малоподвижные воды. Практически одновременно существовало сообщество доминирующих спиролофных брахиопод (атрипид) *Iowatrypa kadzielniae*. Его ориктоценоз сохранился в бурых алевролитах, залегающих среди амфипоро-ругозовых и биоморфно-детритовых известняков карбонатной толщи. Условия их обитания – малоподвижные воды и повышенная илистость. Вид *Theodossia uchtensis* является руководящим для алатырского и воронежского горизонтов центральных областей Русской платформы; последние сопоставляются с конодонтовой подзоной *Early rhenana*.

Далее следует ориктоценоз разреза «Кодинка», который представляет собой практически монотаксонное сообщество спиролофных брахиопод ровного дна, отвечающее бентосному комплексу 2 малоподвижных вод. Спирифериды *Theodossia evlanensis* найдены в карбонатно-терригенной толще слоистых буровато-серых и темно-серых глинистых и биоморфно-детритовых известняков, переслаивающихся с бурыми и зеленовато-бурными аргиллитами, а также с карбонатизированными алевролитами, алевропесчаниками и песчаниками. Имеются и другие «варианты» ассоциаций с этим видом, например найденное в слоистых зеленовато-серых известковистых песчаниках в виде ракушняковых прослоев небольшой мощности и широкой протяженности сообщество доминирующих ринхонеллатных брахиопод (ринхонеллид) *Pugnax nana*, где

массово развивается другой вид, но наличие в ориктоценозах небольшого количества раковин *Theodossia evlanensis* позволяет говорить об одновозрастности указанных сообществ. Условия обитания *Pugnax nana* – ровное дно, брахиоподовый комплекс 2, умеренно- и малоподвижные воды. Вид *Theodossia evlanensis* является руководящим для евлановского горизонта центральных областей Русской платформы, который в свою очередь сопоставляется с конодонтовой подзоной Late *rhenana*. В отложениях разреза «Кодинка» на этом уровне также установлены конодонты зоны *gigas* (Наседкина, Зенкова, 1999).

Также в губинском горизонте разреза «Кодинка» в алевропесчаниках, переслаиваемыми с алевролитами и песчаниками, которые имеют хорошо выраженную косую слоистость и содержат углистые остатки растений (карбонатно-терригенная и терригенная толщи), установлено наиболее молодое франское палеосообщество из этой группы – *Productella calva* со строфоменатными и ринхонеллатными брахиоподами (продуктидами и спириферидами). Условия его обитания представляют собой ровное дно, брахиоподовый комплекс 2 и умеренно подвижные воды. В сообщество, кроме доминирующего вида, также входят спириферида *Theodossia aff. livnensis*. Вид *Theodossia livnensis* является руководящим для ливенского горизонта Русской платформы, который в свою очередь сопоставляется с конодонтовой подзоной *linguiformis*.

Процесс смены палеосообществ разреза «Кодинка» связан с обмелением и повышением илестности грунта. Следы бывшей рифовой обстановки в нижней части разреза выше сменяются следами обстановки тихой лагуны: появляются остатки амфипорово-коралловых лугов, карбонатная пачка заменяется на карбонатно-терригенную, затем на терригенную, где брахиоподы уже не попадают, хотя присутствуют пелециподы. Это не совпадает с общим ходом мировой трансгрессии и, по-видимому, отражает локальные обстановки восточного склона Урала. Территория Западно-Уральской зоны передовых складок Урала в позднем девоне представляла собой край Восточно-Европейской платформы, поэтому смена брахиоподовых палеосообществ данного субрегиона хорошо согласуется с эвстатическими подъемами и спадами уровня Мирового океана.

Встреченная в кыновских отложениях *Desquamatia (D.) zonata*, форма, обладающая оттянутым язычком, хорошо приспособлена к обитанию на рыхлом илистом грунте (как представитель понтонного подтипа свободнолежащего экологического типа); в отличие от нее позднефранская *D. (D.) alticoliformis* менее специализирована и встречается в довольно разнообразных условиях, входит в политаксонные сообщества бентосного комплекса 2. Тем не менее многочисленность этого вида, как и других одновозрастных тонкорестрированных форм – *Schizophoria (S.) bistrinata* и *Theodossia evlanensis*, видимо, означает наличие относительно мягкого грунта и малоподвижных вод. Приблизительно в тех же условиях обитали и *Athyris angelica* – широкие, с хорошо выраженным синусом атирисы. В другую группу брахиопод можно включить представителей ринхонеллид, относящихся к опорному подтипу якорного экологического типа (*Hypothyridina, Ladogia, Parapugnax*) (Иванова, 1962), и относительно груборестрированных атрипид (*Atryparia, Spinatrypina, Spinatrypa, Iowatrypa, Gibberosatrypa*). Развитие таких форм свидетельствует о некотором снижении илестности грунта и увеличении подвижности вод. При прочих равных условиях это в свою очередь может являться признаком эвстатического спада. У вида *Parapugnax nikolaevskensis* – относительно крупная раковина с широким дугообразным синусом. По-видимому, особи данного вида селились на более мягком грунте. Род *Gypidula* относится к утяжеленному подтипу свободнолежащего экологического типа, для представителей которого характерно обитание на окраине мелководной прибрежной зоны с более постоянными условиями окружа-

ющей среды и медленным накоплением илистых осадков (Иванова, 1962). Таким образом, смена сообщества *Hypothyridina crassicostata* на сообщества с доминированием *H. cuboides*, *Parapuganax nikolaevskensis* и затем *Gypidula breviostris* указывает на снижение активности гидродинамического режима. Следует также отметить, что в отличие от *Iowatrypa nalivkini* обладающий более плоской раковиной вид *I. kadzielniae* встречается в условиях повышенной илистости.

К наиболее молодым сообществам аскынского горизонта относятся также два сообщества доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ринхонеллид и спириферид): *Eoparaphorhynchus* spp. – *Cyrtospirifer* spp. – *Parapuganax* spp. – *Athyris* spp. («Сулем») и *Parapuganax markovskii* – *Theodossia evlanensis* («Аккыр»). Оба они входят в своеобразную группу сообществ, образованных пограничным франско-фаменским видом-индексом барминских слоев *Parapuganax markovskii*, и представляют собой начальную стадию их развития. В разрезе «Сулем» ориктоценоз собран в темно-серых глинистых ракушняковых известняках, палеосообщество обитало в зоне бентосного комплекса 3 ровного дна в условиях умеренно подвижных вод. В разрезе «Аккыр» брахиоподы собраны в светлых органогенных криноидно-брахиоподовых известняках, а условия их обитания представляли собой бентосный комплекс 2 (в его более удаленной от берега части) мелководья умеренной и сильной гидродинамической активности.

В дальнейшем (т. е. в фамене, в конодонтовых подзонах Early–Middle *triangularis*) формируется сообщество доминирующих ринхонеллид и субдоминирующих атиририд *Parapuganax markovskii* – *Athyris* spp. Остатки этого сообщества (с некоторыми отличиями) найдены в разрезах «Большая Барма» и «Аккыр» в светло-серых известняках в виде брахиоподового ракушняка. Время существования этих вариантов сообщества, видимо, не совсем совпадало: на «Аккыре» ассоциация вида *Parapuganax markovskii* сформировалась несколько раньше и раньше сменилась другим палеосообществом.

В целом время существования сообществ с видом-индексом барминских слоев и образование ракушняка совпадает с резкой регрессией, последовавшей за «Upper Kellwasser Event», начавшейся в самом конце *linguiformis* и длящейся до Middle *triangularis*.

Следующая по времени ассоциация брахиопод установлена в тех же светло-серых известняках, содержащих брахиоподовый ракушняк с криноидеями в разрезе «Аккыр» в пределах конодонтовых подзон Early–Middle *triangularis*. В дальнейшем в разрезе наблюдается перерыв, поэтому точно установить верхнюю границу распространения ориктоценоза здесь невозможно. Та же ассоциация брахиопод найдена в отложениях буровато-серых неяснослоистых или толстослоистых, очень плотных, слабо доломитизированных известняков разреза «Большая Барма», в линзовидных скоплениях; их возраст по конодонтам определяется как Late *triangularis*. Это сообщество доминирующих спирилофных брахиопод (доминирующих атиририд и субдоминирующих спириферид) *Athyris* spp. – *Cyrtospirifer* spp., как и предыдущие, обитало на прибрежном мелководье, в условиях бурных вод и представляло собой бентосный комплекс 2.

В пределах конодонтовой зоны *crepida* в отложениях «Большой Бармы» и «Аккыра» установлено еще девять сообществ брахиопод, относящихся к бентосному комплексу 3 ровного дна. Самое древнее из них – сообщество доминирующих строфоменатных брахиопод (продуктид) *Mesoplica* spp. – *Sentosioides* spp. – *Parapuganax ? tumidus*, остатки которого собраны в серых или буровато-серых плотных известняках разреза «Большая Барма». Брахиоподы обитали в условиях спокойных вод на мягком илистом грунте.

На следующем временном уровне находятся сообщества доминирующих ринхонеллатных брахиопод (ринхонеллид и спириферид) *Parapuganax ? tumidus* –

*Cyrtospirifer verneuili verneuili* – *Mesoplica* spp. («Большая Барма», серые или буровато-серые плотные известняки с линзовидными скоплениями брахиопод), ринхонеллатных брахиопод (доминирующих спириферид и субдоминирующих ринхонеллид и атиридид) *Cyrtospirifer* spp. – *Parapugnax ? tumidus* – *Athyris* spp. и доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ринхонеллид, ортид, атиридид) – *Schizophoria (S.) bistrata* – *Parapugnax ? tumidus* – *Athyris* spp. (оба из разреза «Аккыр», собраны в светло-серых среднеслоистых органогенных известняках). Первые два обитали в условиях умеренной гидродинамической активности вод, третье – в спокойных водах. Наличие мезоплик и доминирование циртоспириферов с низкой ареей и оттянутыми ушками в ассоциации «Большой Бармы» указывают на повышенную илистуюсть места обитания данного сообщества (Иванова, 1962; Марковский, 1966). Для этого временного интервала характерна максимальная «вспышка» численности *Parapugnax ? tumidus*.

В следующем временном диапазоне установлено сообщество доминирующих ринхонеллатных брахиопод (спириферид и атиридид) *Cyrtospirifer verneuili verneuili* – *Athyris* spp. («Большая Барма», серые или буровато-серые плотные известняки с линзовидными скоплениями брахиопод), несколько измененный вариант сообщества *Cyrtospirifer* spp. – *Parapugnax ? tumidus* – *Athyris* spp. и сообщество ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ортид и субдоминирующих атиридид и спириферид) – *Schizophoria (S.) bistrata* – *Athyris globularis* – *Cyrtospirifer tschernyschewi* («Аккыр», светло-серые среднеслоистые органогенные известняки). Как и в предыдущей «тройке» сообществ, первые из них обитали в условиях умеренно подвижных вод, а третье – в спокойных водах.

В верхах конодонтовой зоны *crepida* в разрезе «Аккыр» установлены еще два палеосообщества, представляющих собой бентосный комплекс 3 умеренных и спокойных вод: сообщество доминирующих спириферидных брахиопод (спириферид и атиридид) *Athyris* spp. – *Cyrtospirifer* spp. – *Cyrtiopsis* sp. и сообщество строфоменатных и ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ортотетид и ринхонеллид) *Streptorhynchus devonicus* – *Parapugnax ? tumidus*. Их ориктоценозы находятся в светло-серых среднеслоистых органогенных известняках. Происходящая в данных разрезах западного склона Южного Урала в пределах зоны *crepida* замена доминирующих групп брахиопод – продуктид на спириферид – характеризует повышение гидродинамической активности среды, уменьшение степени илистости и увеличение плотности грунта. Общая направленность этого процесса сопровождается локальным проявлением сообществ, более приспособленных к илистому грунту, например таких как *Streptorhynchus devonicus* – *Parapugnax ? tumidus*. В меньшей степени это также проявляется при образовании сообществ с доминированием ортиды *Schizophoria (S.) bistrata*.

Следующая ассоциация брахиопод разреза «Аккыр» из отложений светло-серых среднеслоистых органогенных известняков, соответствующих конодонтовой зоне *rhomboidea*, продолжает эту общую тенденцию. Здесь отмечается появление палеосообщества доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих спириферид и субдоминирующих ринхонеллид) *Cyrtiopsis* spp. – *Cyrtospirifer* spp. – *Yunnanellina koscharica* – *Dmitria* aff. *romanovskii*, также обитавшего на ровном дне в условиях вод умеренной гидродинамической активности и представлявшего бентосный комплекс 3.

На основе анализа брахиоподовой фауны существенных колебаний уровня океана в диапазоне времени *crepida*–*rhomboidea* на территории западного склона Урала не выявлено. Отсутствие таких колебаний в это время также отмечается и при изучении отложений севера Урала, Тимана и Восточно-Европейской платформы (Karaulov, Gretschnikova, 1997; Yunusov et al., 1997; Мизенс Г., 2003; Каньгин и др., 2004; Цыганко и др., 2005).



Из нижнефаменских отложений восточного склона Среднего Урала в светло-серых слоистых и толсто-слоистых зернистых, местами обломочных и микрокомковатых известняках, относящихся к шамейскому горизонту (конодонтовая подзона *Early marginifera*), в районе дер. Першино установлено палеосообщество доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих спириферид и ринхонеллид) *Cyrtospirifer archiaci* – *Schizophoria* (*S.*) *bistriata* – *Gastrodetoechia* ? sp. – *Camarotoechia baitanensis tenisica*. Сообщество обитало на ровном дне в условиях бурных вод и относилось к бентосному комплексу 3.

Отдельно следует выделить два фаменских сообщества спокойных вод шельфовых прогибов (бентосный комплекс 4) с доминирующими представителями ринхонеллидного рода *Dzieduszyckia*. Первое из них – *D. prima* – установлено в интервале распространения конодонтовых зон *triangularis* – *crepida*. Ассоциация собрана из доманикоидных пород макаровского горизонта в разрезах «Баронская» и «Сулем». Брахиоподы жили на мягком грунте, широко заселяя склоны сублиторальной зоны. Остатки сходного сообщества *D. baschkirica* найдены в глинисто-кремнистых породах разреза «Иргизлы», охарактеризованных конодонтовой подзоной *Late marginifera* (раннемурзакаевское время). Возможно, формирование этого сообщества связано с эвстатическим подъемом уровня моря, начавшимся несколько раньше – во время *Early marginifera* (событие 12 в эпизоде ПЕ) (Johnson, Sandberg, 1989). Данные ориктоценозы с *Dzieduszyckia* найдены на западном склоне Урала.

Таким образом, приведенные сообщества с разной степенью детальности характеризуют временной интервал, соответствующий конодонтовым зонам *varcus*–*marginifera* (см. табл. 26). Данный диапазон отличается высоким уровнем Мирового океана и как следствие – свободной миграцией и широким распространением родов и видов брахиопод. Продолжительная девонская трансгрессия привела к качественному скачку, в результате которого провинциализм, или эндемизм на уровне биогеографических царств, сменяется космополитизмом. Этим «переломным моментом» в мировом масштабе становится событие «Taghanic onlap». Брахиоподы и образуемые ими сообщества, существовавшие в данный промежуток времени и после таганикской трансгрессии (поздний живет после времени *varcus*, фран и фамен), могут представлять собой хороший инструмент для корреляции именно в силу космополитизма и, возможно, не только на региональном, но и субглобальном уровне.

В результате изучения уральских брахиоподовых палеосообществ, сформированных после таганикского события, было установлено 38 ассоциаций брахиопод в восьми типовых разрезах западного и восточного склонов Урала; прослежены их динамика и причины замещения друг друга в пространстве и во времени; установлен ряд сходных по составу и близких по времени образования ассоциаций; выявленные палеосообщества по времени существования привязаны к конодонтовой шкале. Отмечена частая вертикальная смена палеосообществ, иногда они много раз сменяют друг друга в пределах одной конодонтовой зоны (см. табл. 26). Это может отражать как локальные события (что более характерно для восточного склона Урала), так и события общемирового масштаба – в частности, эвстатические подъемы и спады (что особенно отчетливо выражено на западном склоне Урала). В числе прочих подробно описаны палеосообщества пограничных франско-фаменских отложений, характер изменений которых отражает нижнее и верхнее кельвассеровские события и массовую гибель коралло-строматопоровых рифов. На имеющемся материале в диапазоне трансгрессии II (Johnson, Sandberg, 1989) установлено семь брахиоподовых ассоциаций рифов, относящихся к бентосному комплексу 3 по А. Буко (1979) и 31 ассоциация ровного дна: из них 15 локальных сообществ бентосного комплекса 2, 13 – бентосного комплекса 3 и три – бентосного комплекса 4 (см. табл. 27).

Таксономический состав палеосообществ находится в тесной связи с фациальными условиями обитания брахиопод, характером грунта и гидродинамической активностью вод. Из них к карбонатным литофациям приурочены следующие сообщества: *Emanuella subumbona uralica* – *Rhysochonetes rugosus*, *Spinatrypina* (S.) *douvillei* – *Emanuella subumbona uralica*, *Desquamatia* (D.) *zonata*, *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* – *Theodossia uchtensis*, *Iowatrypa kadzielniae*, *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* – *Iowatrypa nalivkini*, *Iowatrypa nalivkini* – *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* – *Iowatrypa* aff. *kadzielniae*, *Iowatrypa nalivkini* – *Spinatrypina* (*Exatrypa*) *bifurcata* – *Gibberosatrypa gibberosa*, *Pugnax nana*, *Eoparaphorhynchus* spp. – *Cyrtospirifer* spp. – *Parapugnax* spp. – *Athyris* spp., *Parapugnax markovskii* – *Theodossia evlanensis*, *Parapugnax markovskii* – *Athyris* spp., *Athyris* spp. – *Cyrtospirifer* spp., *Mesoplica* spp. – *Sentosioides* spp. – *Parapugnax* ? *tumidus*, *Parapugnax* ? *tumidus* – *Cyrtospirifer verneuili verneuili* – *Mesoplica* spp., *Cyrtospirifer* spp. – *Parapugnax* ? *tumidus* – *Athyris* spp., *Schizophoria* (S.) *bistriata* – *Parapugnax* ? *tumidus* – *Athyris* spp., *Cyrtospirifer verneuili verneuili* – *Athyris* spp., *Schizophoria* (S.) *bistriata* – *Athyris globularis* – *Cyrtospirifer tschernyschewi*, *Athyris* spp. – *Cyrtospirifer* spp. – *Cyrtiopsis* sp., *Streptorhynchus devonicus* – *Parapugnax* ? *tumidus*, *Cyrtiopsis* spp. – *Cyrtospirifer* spp. – *Yunnanellina koscharica* – *Dmitria* aff. *romanovskii*, *Cyrtospirifer archiaci* – *Schizophoria* (S.) *bistriata* – *Gastrodotoechia* ? sp. – *Camarotoechia baitanensis tenisica*.

К терригенно-карбонатным («Сулем») и карбонатно-терригенным («Кодинка») отложениям приурочены сообщества: *Schizophoria* spp. – *Spinatrypina* (S.) *douvillei*, *Spinatrypina* (S.) *douvillei*, *Schizophoria* (S.) *bistriata* – *Emanuella subumbona uralica*, *Emanuella pachyrhincha*, *Desquamatia* (D.) *alticoliformis* – *Theodossia uchtensis*, *Theodossia evlanensis*, *Productella calva*.

В терригенных отложениях установлены сообщества *Productella calva* и *Dzieduszyckia baschkirica*, в доманикоидных – *Dzieduszyckia prima*.

Из рифогенных и межрифовых фаций описаны следующие ассоциации: *Pseudoatrypa* sp. – *Desquamatia* (D.) *nalivkini* – *Cryptonella* ex gr. *uralica* – *Schizophoria* (S.) *bistriata* – *Emanuella pachyrhincha*, *Emanuella pachyrhincha* – *Fitzroyella* spp. – *Spinatrypina* (S.) *tubaecostata*, *Athyris angelica* – *Schizophoria* (S.) *bistriata*, *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica* – *Gypidula biplicata* – *Ladogia* ? *pressula* – *Hypothyridina* spp. – *Gibberosatrypa gibberosa* – *Cryptonella* sp., *Hypothyridina crassicostata*, *Parapugnax nikolaevskensis* – *Hypothyridina cuboides* – *Gypidula brevirostris* и *Gypidula brevirostris* – *Parapugnax nikolaevskensis*.

Максимальное разнообразие характерно для фауны франских рифовых сообществ: брахиоподы в основном представлены ринхонеллатами, из них особенно часто встречаются ринхонеллиды, пентамериды, а также атрипиды, в некоторых сообществах (по-видимому, обитающих на более мягком грунте) наиболее многочисленны спирифериды, атирииды и ортиды. Сообщества ровного дна бентосных комплексов 2 и 3 отличаются большим разнообразием. В малоподвижных водах на илистом грунте развиваются сообщества строфоменатных и спиролофных брахиопод, как правило, продуктид и уплощенных атрипид, для вод с повышенной гидродинамической активностью более характерны пентамериды, ринхонеллиды, спирифериды и атирииды. В местоположении бентосного комплекса 4 установлены два практически монотаксонных сообщества: доминирующих ринхонеллатных брахиопод (доминирующих ринхонеллид) *Dzieduszyckia prima*, сформировавшееся в относительно анаэробных условиях на мягком дне, а также предрифовое сообщество спиролофных брахиопод (спириферид) *Emanuella pachyrhincha*, обитавших на плотном грунте.

К характерным чертам позднедевонских брахиопод относятся их небольшие размеры и довольно ограниченное количество груборебристых форм (например, *Microspirifer*, *Adolfia zickzack*), за исключением ринхонеллид. Сравнение позднедевон-

ских сообществ Урала с известными силурийскими и ранне-среднедевонскими сообществами показывает исключительную политаксонность позднедевонских сообществ. Данный факт может свидетельствовать об усилении процесса видообразования на Урале. По-видимому, этот район играл особую роль в эволюционном процессе в качестве места образования благоприятных для брахиопод обстановок. Например, во франско-фаменские сообщества с видом *Parapugnax markovskii* входят многие реликтовые для своего времени виды брахиопод, и в то же время именно здесь отмечено самое раннее появление представителей родов *Sentosioides* (*S. curvirostris*, *S. rectispinus*), *Eoparaphorhynchus* (*E. lentiformis*, *E. aff. lentiformis*, *E. uralensis*) и *Trifidorostellum* (*T. barmensis*). К самым ранним представителям своих родов также относятся уральские *Dzieduszyckia prima*.

Трансгрессивно-регрессивные циклы отражают эвстатические колебания уровня Мирового океана, хотя и не всегда связаны с ними напрямую, так как зависят еще и от тектонических движений рассматриваемых территорий (Гутак, Рубан, 2007). Направления процессов, происходящих на западном склоне Урала в то или иное время, отчетливо реконструируемые по характеру изменений в брахиоподовых палеосообществах, наиболее близко совпадают с данными по регрессивно-трансгрессивным циклам, полученными исследователями Северной Америки, Западной Европы и Восточно-Европейской платформы. Особо следует отметить присутствие на восточной территории Восточно-Европейской платформы среди пограничных франско-фаменских отложений барминских слоев (Марковский, 1975а), а также перерывов в седиментации (Карпова, 2006). Перерывы в седиментации этого времени отмечаются и на севере Урала (Веймарн и др., 1998). Несколько менее выражена синхронность событийных реперов между Уралом и Сибирью (Gutak et al., 2008).

## ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ БРАХИОПОД

Первым систематически полным исследованием стратиграфии и палеонтологии Урала стала обширная геологическая экспедиция 1841 г., организованная русским правительством и возглавленная английским геологом Р. Мурчисоном. Результаты этой экспедиции были опубликованы на английском и французском языках в 1845 г. в монографии Р. Мурчисона, Э. Вернейля и А. Кейзерлинга (Murchison et al., 1845); в 1849 г. эта книга – «Геологическое описание Европейской России и хребта Уральско-го» – была опубликована и в России, с дополнениями и примечаниями ее переводчика А.Д. Озерского (Мурчисон и др., 1849). В палеонтологической части этого двухтомного издания вместе с силурийскими, ниже- и среднедевонскими брахиоподами впервые были описаны и верхнедевонские, и среди них ставшие руководящими для отложений данного возраста: *Spirifer Anossofi* Vern., *S. Archiaci* Murch., *S. disjunctus* Sow., *S. tenticulum* Vern., *Terebratula pugnax* (Mart.), *Orthis resupinata* var. *striatulus* (Schloth.) и др.

В 1884 г. появляются более обширные сведения о брахиоподах и биостратиграфии верхнего девона восточного склона Урала в книге Ф.Н. Чернышева «Материалы к изучению девонских отложений России». Разнообразная фауна, описанная в этой работе, была собрана Н.Г. Меглицким и А.И. Антиповым в Верхнеуральском уезде Оренбургской губернии на берегах оз. Колтубан: два вида цефалопод, пять – гастропод, восемь – пластинчатожаберных моллюсков (всего 15 видов моллюсков) и 32 вида брахиопод. Сравнив фауну оз. Колтубан с аналогичными видами из девонских отделов Западной Европы, Ф.Н. Чернышев отнес изучаемые им отложения к верхнему девону, указав при этом на их сходство с кубоидными и гониатитовыми (мантикоцеразовыми) известняками Эйфеля и Гарца, а также связал их с отложениями Печорского края и Орловско-Воронежским крылом Средней России. Однако здесь следует отметить принципиальную ошибочность вывода о том, что «*Spirifer Anossofi* и *Spirifer elegans* исключительно свойственны горизонту со *Stringocephalus*» (Чернышев, 1884, с. 32). Эта ошибка позднее была подробно рассмотрена и исправлена Д.В. Наливкиным (1925) в его работе «Группа *Spirifer Anossofi* Vern. и девон европейской части СССР».

Позднее Ф.Н. Чернышев публикует аналогичную, но более крупную работу, объединяющую сведения по верхнему и среднему девону уже западного склона Урала, куда также добавил новые данные и по оз. Колтубан (Чернышев, 1887). В этой книге среди прочих групп фауны он описал около 90 видов брахиопод, из них 55 видов верхнедевонских. Ф.Н. Чернышев констатировал факт значительной общности фаун из отложений западного и восточного склонов Урала и провел корреляцию с отложениями Сибири, Печоры, Средней России, а также Западной Европы и Северной Америки. Автор показал, что верхний девон западного склона Урала «резко распадается на два горизонта» – верхний климениевый (хорошо сопоставимый с аналогичными отложениями Западной Европы) и нижний, совмещающий в себе кубоидный и гониатитовый, соответствующий известняку Iberg на Гарце.

В 1903 г. в трудах Общества естествоиспытателей при Императорском Казанском университете публикуется работа Л. Токаренко с очень краткими описаниями фоссилий с восточного склона Урала из верхнедевонских известняков окрестностей г. Верхнеуральска, среди них 17 видов брахиопод. Тем самым она значительно дополняет список форм, найденных в той же местности А.П. Карпинским, и опубликованный им в «Известиях геологического комитета» (Карпинский, 1885).

В 1936 г. вышла из печати крупная работа Л.С. Либровича «Геологическое строение Кизило-Уртазымского района на Южном Урале» по более южной территории восточного склона Урала, в которой подробно рассматриваются результаты разносторонних пятилетних исследований геологии (геоморфология, гидрография, тектоника, петрография, полезные ископаемые и др.) территории «Кизильского» (№ 165, N-40-XVI-NW) и «Уртазымского» (№ 175, N-40-XVI-SW) листов карты в масштабе 1:200 000. Приводится стратиграфическая характеристика территории от верхнесилурийских до четвертичных отложений. Верхний девон изучен по обнажениям на берегах оз. Колтубан и западных притоков р. Урал – бассейнов рек Худолаз, Большая и Малая Уртазымки, Верхняя и Средняя Орловки. Здесь, в частности, приведены многочисленные определения брахиопод, расписанные по фаунистическим «горизонтам» (брахиоподы и некоторые другие группы фауны определял Д.В. Наливкин). Подробно описываются отложения «колтубанской» и «зилайской» свит.

Уникальными по значению для брахиоподовой биостратиграфии девона Урала, и в частности его верхнего отдела, стали монографии Д.В. Наливкина (1947, 1951, 1979). Первая из них представляет собой атлас девонской фауны СССР, изданный под редакцией Д.В. Наливкина. Лично Д.В. Наливкиным была составлена глава «Девонские отложения СССР» и кратко описаны брахиоподы, гастроподы и наутилоидеи. Обобщая имеющиеся данные по фауне, ее географическому распространению и фациям девонских отложений, Д.В. Наливкин выделяет на территории СССР два типа девонских фаун, или «две зоогеографические провинции»: средиземноморскую и аппалачскую. Первая из них занимала ареал современных Русской платформы, всей Арктики до Чукотки включительно, Тимана, Урала, Средней Азии (Тянь-Шань и Памир), Кавказа и Закавказья, вторая – Казахской степи, Джунгарского Ала-Тау, Тарбагатай, Барлыкка и Саура (за пределами СССР), Алтая, Кузбасса, Минусинской котловины, Забайкалья, Дальневосточного края. Д.В. Наливкин (1947) отмечает: «Различие фаун этих двух провинций ясно для всех горизонтов, но особенно резко оно для верхов среднего девона и верхнего девона. В аппалачской провинции они представлены фаунами типа гампильтон и чемунг, а в средиземноморской – стрингоцефаловой, кубоидной и климиевой фауной» (с. 5).

В этой же работе в главе «Брахиоподы» Д.В. Наливкин описал 91 вид брахиопод (из них 89 видов замковых брахиопод), обитавших на территории Урала и прилегающих к нему гор (Мугоджары, Тиман, п-ов Вайгач, о-ва Новая Земля). Проведена ревизия (дробление) родов.

Д.В. Наливкин отмечает видовое различие между фаунами разных фаций, указывая, например, что «для светлых массивных известняков характерно большое количество *Pugnax*, *Camarotoechia*, *Spirifer*, *Schizophoria*. Для темных слоистых глинистых известняков характерны *Liorhynchus*, продуктиды и лингулиды». Однофациальные фауны очень похожи друг на друга, практически не меняясь с возрастом. Наоборот, одновозрастные фауны разных фаций резко различаются (с. 63).

Во второй книге «Фауна верхнего и среднего девона Башкирского Урала» Д.В. Наливкин (1951) описывает фауну из отложений в окрестностях оз. Колтубан (верхний фран) и отложений в долине р. Худолаз (живет) восточного склона Урала. Здесь представлены губки, строматопороидеи, табуляты, ругозы, криноидеи, мшанки, брахиопо-

ды, гастроподы, скафоподы, конулярии, наутилоидеи, аммоноидеи, пелециподы и трилобиты. Наиболее подробно описываются брахиоподы (73 формы), гастроподы (29) и наутилоидеи (7 видов), из верхнедевонских отложений – 52, 25 и 5 форм соответственно.

В данной работе указываются два типа колтубанских известняков: светлые (почти белые) и темные пахучие. Большинство видов встречается в обеих разностях. Д.В. Наливкин отмечает фаунистическую, стратиграфическую и литологическую тождественность этих отложений «с известняками горы Иберг в Гарце, являющейся эталоном для брахиоподовых фаций франского яруса» (с. 41) и указывает ряд руководящих форм брахиопод. Однако вопрос о более точном стратиграфическом положении колтубанских слоев Д.В. Наливкин оставляет открытым (с. 42).

Третья работа Д.В. Наливкина (1979) посвящена описанию брахиопод турнейского яруса Урала. К ним отнесены брахиоподы литвинского горизонта, рассматривавшиеся в то время в составе каменноугольной системы. Всего было описано 87 видов литвинских брахиопод, из них 28 новых. Большое внимание уделено систематике описанных брахиопод, выделено пять новых родов (два из них распространены в литвинском горизонте и его аналогах) и 11 таксонов более высокого ранга, включая отряд *Chonetida*.

Следует также отметить большое значение для изучения переходных слоев от девона к карбону опубликованной еще в 1948 г. в трудах Института геологических наук статьи В.Н. Крестовникова и В.С. Карпышева по фауне и стратиграфии слоев этрень р. Зиган на Южном Урале с описанием фауны брахиопод. При обработке фауны авторы неоднократно пользовались советами и указаниями Д.В. Наливкина.

Вслед за Д.В. Наливкиным значительный вклад в изучение биостратиграфии средне- и верхнедевонских отложений западного склона Среднего и Южного Урала был сделан его учеником Б.П. Марковским. Особое внимание он уделял франским брахиоподам западного склона Южного Урала и подготовил к печати крупную монографию, которая так и не была опубликована. После смерти Бориса Павловича в конце 1980-х годов К.И. Адрианова и М.А. Ржонсницкая подготовили к печати и опубликовали в ежегодниках Всесоюзного палеонтологического общества новые формы брахиопод, установленные Б.П. Марковским во франских отложениях Урала и широко используемые в геологической практике (Марковский, 1987, 1988, 1989). Всего было установлено 26 видов и подвидов и один новый род спириферид *Biarella*.

В 1955 г. для нужд нефтяной геологии публикуется сборник статей, посвященный брахиоподам и стратиграфии девона Волго-Уральской области и Южного Тимана (авторы К.И. Адрианова, Г.П. Батанова, Е.Е. Иванов, А.К. Крылова, Ф.Я. Курбанов, М.Ф. Микрюков, М.И. Нефедова, С.И. Новожилова, Н.И. Петренева, Т.И. Федорова, С.С. Эллерн). Описаны в основном живетские, франские и фаменские брахиоподы, собранные из керна скважин, пробуренных на территории Саратовской, Куйбышевской, Чкаловской и Молотовской областей, Татарской, Башкирской и Удмурдской АССР, Колво-Вишерского края и Коми АССР. Этот сборник (Брахиоподы..., 1955) до сих пор является хорошим подспорьем при изучении брахиопод западного склона Урала.

Неоценимый вклад в изучение верхнедевонских брахиопод Волго-Уральской области, Тимана и Русской платформы внесли фундаментальные работы А.И. Ляшенко (1958–1960, 1964, 1969а–в, 1973, 1985).

В опубликованной монографии С.М. Андропова «Некоторые представители семейства *Pentameridae* из девонских отложений окрестностей г. Североуральска» (1961) наряду с ниже- и среднедевонскими пентамеридами описываются и верхнедевонские из известняков шегультанской свиты франского яруса (восточный склон Северного

Урала) (всего 8 видов, из них 7 новых). Следует отметить, что впоследствии В.П. Сапельников (1985а,б) провел их ревизию: уточнил родовые названия и объединил ряд видов.

Большой вклад в разработку стратиграфии девона Башкирии на основе изучения брахиопод внесла А.П. Тяжева (1961). Обобщив результаты многолетних исследований, своих и коллег, она дополнила уже имеющиеся данные по распространению девонских брахиопод на изученной территории и составила детальную схему стратиграфии средне- и верхнедевонских отложений западного склона Южного Урала от р. Аят на севере до р. Белой на юге.

Значительным событием в изучении верхнего девона Южного Урала стала монография Х.С. Розман (1962) по стратиграфии и брахиоподам фаменского яруса Мугоджар и смежных районов. В книге подробно рассмотрена история изучения фаменского яруса Западной Европы, западного и восточного склонов Урала, Казахстана и Каратау, детально изучена стратиграфия Орь-Илецкого междуречья (южного продолжения западного склона Урала) и собственно Мугоджар (южного продолжения восточного склона Урала). На исследованной части Урала Х.С. Розман выделяет два типа фаций: 1) песчано-глинистые (пелециподо-трилобитовые) с прослоями известняков (цефалоподами, трилобитами, брахиоподами и ругозами) и 2) карбонатно-обломочные и карбонатные (брахиоподовые) и дает их подробную характеристику. Большое значение имеет вторая часть книги, посвященная монографическому описанию брахиопод отряда ринхонеллид. Всего описано три семейства, пять подсемейств, девять родов, 35 видов и три подвида ринхонеллацей. Кроме фаменских, были изучены отдельные виды из живетского, франского и турнейского ярусов. Впервые для уральских верхнедевонских брахиопод были приведены рисунки последовательных шлифовок замочного аппарата в зачерненном исполнении.

В 1985 г. выходит в свет работа Н.Н. Фотиевой с монографическим описанием брахиопод из пограничных отложений девона и карбона южной части Тимано-Печорской провинции и западного склона Урала.

В последнее время по верхнедевонским брахиоподам Урала опубликован целый ряд статей в различных изданиях: Г.А. Степановой (1990), Ю.А. Юдиной (1997), Н.М. Брейвель, И.А. Брейвель (1999), М.А. Ржонсницкой с соавт. (Rzhonsnitskaya et al., 1998), а также автора монографии (в том числе в соавторстве): Мизенс, 2000, 2006, 2008; Мизенс, Мизенс, 1998, 1999), в которых в основном описываются новые роды и виды этих фоссилий.

## СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РОДОВ И ВИДОВ

По современной систематике, принятой и наиболее полно разработанной в последних ревизованных изданиях «Treatise» (1997, 2000, 2002, 2006), тип Brachiopoda делится на три подтипа – Linguiformea, Craniiformea и Rhynchonelliformea. В основе выделения этих крупных надклассовых таксонов лежат особенности состава, структуры и строения раковин, развитие и строение их мягкого тела и лофофора, а также развитие личинок. Предмет нашего исследования – древние ринхонеллиформеи. Это брахиоподы с кальцитовыми раковинами, имеющими фиброзный вторичный слой, ножку и развитую дидукторную мускульную систему, регулирующую открытие створок вдоль замочной оси (причем границы последней ограничены арями).

Система брахиопод, принятая в этой главе, дана по последним ревизованным выпускам «Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H, Brachiopoda» (1997, 2000, 2002, 2006), где приведены новейшие сведения по систематике родов этих ископаемых ор-

ганизмов. К сожалению, современного российского аналога подобной всеохватывающей ревизии брахиопод пока нет, поэтому даже хорошо разработанную систематику по отдельным отрядам сложно использовать без дополнительных специальных исследований на уровне высших таксонов.

В современной системе тип Brachiopoda (нижний кембрий – голоцен) включает три подтипа (Linguliformea, Craniiformea, Rhynchonelliformea), восемь классов и 23 отряда; из них в верхнем девоне нашей планеты встречаются представители всех трех подтипов, пяти классов (Lingulata; Craniata; Chileata, Strophomenata, Rhynchonellata) и 17 отрядов (Lingulida, Actrotretida; Craniopsida, Craniida; Dictyonellida; Strophomenida, Productida, Orthotetida; Prothorthida, Orthida, Pentamerida, Rhynchonellida, Atrypida, Athyridida, Spiriferida, Spiriferinida и Terebratulida).

В изученных верхнедевонских разрезах Урала было установлено 98 родов и 227 видов брахиопод в составе 12 отрядов. В данной главе монографически описаны 40 наиболее стратиграфически значимых видов, подвидов, форм и 26 родов (подродов), относящихся к подтипу Rhynchonelliformea, классам Strophomenata и Rhynchonellata, отрядам Productida, Orthida, Pentamerida, Rhynchonellida, Atrypida, Athyridida, Spiriferida и Terebratulida. Приведены детальные привязки изученных видов по разрезам, их фациальная приуроченность и экология (по: Иванова, 1962), а также стратиграфическое и географическое распространение. Проведено сравнение с близкими видами. Впервые сделаны детальные рисунки внутреннего строения верхнедевонских брахиопод Урала.

При описании внутреннего и внешнего строения изученных брахиопод были использованы общеизвестные термины, принятые в «Основах палеонтологии» (1960), «Палеонтологическом словаре» (1965) и американских изданиях «Treatise on Invertebrate Paleontology» (1965, 1997, 2000, 2002, 2006, 2007). Кроме перечисленных справочников, учитывались монографии, посвященные углубленному изучению отдельных отрядов и групп замковых брахиопод и содержащие специальные главы, посвященные вопросам морфологии и терминологии этих древних беспозвоночных (Алексеева, 1962; Афанасьева, 2003; Грунт, 1980; Дагис, 1974; Иванова, 1971; Лазарев, 1976, 1990; Л. Мизенс, 1984; Модзалевская, 1985; Павлова, 1969; Сапельников, 1972, 1985а; Сарычева, 1970).

Для четкого понимания внешних и внутренних характеристик описанных родов автор счел необходимым привести их краткие диагнозы. Использованные для этой цели литературные материалы указаны в их синонимике. В процессе изучения нашего материала также были уточнены временные интервалы существования ряда родов.

**ТИП BRACHIOPODA DUMÉRIL, 1806**  
**ПОДТИП RHYNCHONELLIFORMEA WILLIAMS ET AL., 1996**  
**Класс Strophomenata Williams et al., 1996**  
**Отряд Productida Sarytcheva et Sokolskaya, 1959**  
**Подотряд Productidina Waagen, 1883**  
**Надсемейство Productoidea Gray, 1840**  
**Семейство Productellidae Schuchert, 1929**  
**Подсемейство Productellinae Schuchert, 1929**

Род *Productella* Hall, 1867

*Productella*: Наливкин, 1947, с. 73 (part.); Сокольская, 1948, с. 43; Сарычева, Лихарев, 1960, с. 224; Muir-Wood, 1965, с. 464; Brunton et al., 2000, с. 424.

**Типовой вид** – *Productus subaculeatus* Murchison, 1840; верхний фран Франции.

**Диагноз.** Вогнуто-выпуклая раковина, шириной 10–20 мм, с узкими арями на обеих створках; поверхность гладкая, со слабо развитыми морщинами в заднебоко-



вых частях и равномерно расположенными иглами на брюшной створке; основания игл обычно короткие. Иногда присутствует рубец прикрепления. В брюшной створке имеются зубы, в спинной – зубные ямки, двураздельный замочный отросток, короткие кардинальные валики и брахиальные петли, описывающие широкую дугу.

**Распространение.** Средний девон (живет) – верхний девон (фран, ?фамен); Евразия.

*Productella* cf. *calva* (Wenjukov, 1886)

Табл. I, фиг. 1, 2

*Strophalosia calva*: Венюков, 1886, с. 47 (part.), табл. II, фиг. 9.

*Productella calva*: Сарычева, 1952, с. 86, табл. 13, фиг. 83; Ляшенко, 1959, с. 196, табл. 70, фиг. 5, 6.

*Productella* cf. *calva*: Мизенс, 2011а, с. 63, табл. I, фиг. 2, 3.

**Материал.** Одна раковина, девять брюшных и три спинные створки.

**Описание.** Раковина средних размеров, вогнуто-выпуклая, по очертаниям округленно-прямоугольная, поперечно-вытянутая. Висцеральная полость узкая. Брюшная створка умеренно выпуклая, с обособленной сильно загнутой макушкой. Арея треугольная, хорошо выраженная под макушкой. Спинная створка вогнутая, с линейной узкой ареей.

Поверхность обеих створок покрыта тонкими частыми неровными концентрическими складочками; на брюшной створке присутствуют редко расположенные бугорки и продольно вытянутые иглы.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке отчетливо видны зубы, отпечатки мускулов и септальный валик. В спинной створке в примакушечной части присутствуют двухлопастной замочный отросток и кардинальные валики.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
М-13/16	21,0	25,5	–
М-13/17	20,3	25,4	7,2

**Сравнение.** Описываемые формы наиболее близки к представителям вида *Productella calva* (см. синонимнику). Лишь неполная сохранность раковин, особенно поверхностного слоя, из-за чего не всегда различимы иглы и бугорки, не позволяет провести их полное отождествление.

**Фациальная приуроченность.** Найденные формы собраны в алевропесчаниках темно-серых, местами зеленовато-бурых, и известняках рифогенных светлых.

**Экология.** Понтонный подтип свободноежащего типа.

**Распространение.** Верхний фран; евлановский горизонт центральных областей Русской платформы; аскынский горизонт западного склона Южного Урала, верхняя часть губинского горизонта восточного склона Среднего Урала и колтубанские известняки Южного Урала. Близкие формы, определенные А.И. Ляшенко как *Productella* ex gr. *calva*, встречены в воронежском горизонте центральных областей Русской платформы (Ляшенко, 1959, с. 191, табл. 65, рис. 4–7, 8а, 9).

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, г. Аккыр, обр. 7130 – 1 экз.; верхний фран, аскынский горизонт (зона Late *rhenana*); восточный склон Среднего и Южного Урала, дер. Кодинка, р. Исеть, левый берег, обр. 26/191 – 3 экз., обр. 27/199 – 6 экз., обр. 27/200 – 2 экз.; верхний фран, верхняя часть губинского горизонта; кодинская свита; р. Малая Уртазымка, правый берег, обр. 2675-3-1 – 1 экз.; верхний фран, колтубанские известняки (верхняя глыба).

**Семейство Productidae Gray, 1840**  
**Подсемейство Leioproductinae Muir-Wood et Cooper, 1960**  
**Триба Leioproductini Muir-Wood et Cooper, 1960**

Род *Mesoplica* Reed, 1943

*Mesoplica*: Сарычева, Лихарев, 1960, с. 226; Muir-Wood, 1965, с. 470; Brunton et al., 2000, с. 480.

**Типовой вид** – *Leptaena praelonga* Sowerby, 1840; верхи фаменского яруса Англии (Девоншир).

**Диагноз.** Раковина среднего размера, округленного очертания. Брюшная створка сильно выпуклая; у некоторых видов в синусе развита срединная складка с утолщенными иглами. Спереди створки присутствует зарождающаяся ребристость, имеется шлейф. Зубы отсутствуют. Спинная створка коленчато-изогнутая; внутри присутствуют короткие кардинальные валики и двураздельный замочный отросток, выступающий за замочный край.

**Распространение.** Верхний девон (фамен); Европа, Азия и Северная Африка.

*Mesoplica forojulensis* (Frech, 1891)

Табл. II, фиг. 1

*Productus forojulensis*: Наливкин, 1930, с. 37, табл. II, фиг. 21, 22 (см. синонимику).

**Материал.** 27 брюшных створок.

**Описание.** Брюшная створка поперечно-вытянутая, овальной формы, слабо вздутая. Замочный край прямой длинный, но меньше наибольшей ширины. Макушка едва обособленная, еле заметная. Ушки небольшие, ясно ограниченные.

Поверхность створки покрыта концентрическими морщинами, более отчетливыми в примакушечной части и на ушках, и большими неправильной формы бугорками. В средней части створки развито продольное ребро с расположенными на нем бугорками.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
М-13/43	15,5	20,7	5,6	Брюшная створка

**Сравнение.** Описываемые экземпляры наибольшее сходство обнаруживают с формами из верхнедевонских отложений Восточной Ферганы (см. синонимику), отличаясь от них лишь чуть более выпуклыми брюшными створками.

**Фациальная приуроченность.** Известняки плотные серые, с линзовидными скоплениями брахиопод.

**Экология.** Понтонный подтип свободнoleжащего типа.

**Распространение.** Верхний девон Туркестана и Карнийских Альп; уральские формы найдены в нижнефаменских отложениях (макаровский горизонт) западного склона Южного Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8236 – 6 экз., обр. 8237 – 10 экз., обр. 8238 – 9 экз., обр. 8239 – 2 экз.; нижний фамен, макаровский горизонт (зона *crepida*).

*Mesoplica meisteri* (Peetz, 1901)

Табл. II, фиг. 2–4

*Productus meisteri*: Петц, 1901, с. 56, табл. V, фиг. 8.

*Productus praelongus* var. *meisteri*: Халфин, 1933, с. 18, табл. II, фиг. 12, 13.

*Plicatifera (Plicatifera) meisteri*: Симорин, 1956, с. 109, табл. V, фиг. 8, 9.

*Plicatifera meisteri*: Мартынова, 1961, с. 79 (part.), табл. III, фиг. 1, 3 (non табл. II, фиг. 10–13; табл. III, фиг. 2, 4).

*Mesoplica meisteri*: Грацианова, 1983, с. 153, табл. IV, фиг. 6; Ржонсницкая, 1992, с. 128, табл. XXXII, фиг. 1.

*Mesoplica cf. meisteri*: Перегоедов, 2011, с. 132, табл. I, фиг. 2.

non *Productus (Plicatifera) meisteri*: Наливкин, 1937, с. 56, табл. V, фиг. 12–17.

non *Plicatifera meisteri*: Наливкин, 1947, с. 76, табл. XV, фиг. 15–17.

non *Plicatifera meisteri*: Литвинович, Свербилова, 1963, табл. LV, фиг. 15.

**Материал.** Три раковины и 23 брюшные створки.

**Описание.** Раковина средних размеров, вздутая, округленного очертания, дугообразно или плавно коленообразно изогнутая. Наибольшая ширина раковины расположена у замочного края. Макушка массивная, загнутая. Ушки большие, треугольные, ясно ограниченные. Примакушечная часть покрыта слабо развитыми концентрическими морщинами, более четкими на ушках. Морщины покрыты округлыми и удлиненными бугорками, которые ближе к переднему краю сливаются в неправильные прерывающиеся ребра. В осевой части присутствует слабо заметное срединное ребро с расположенными на нем бугорками. Спинная створка вогнутая; покрыта морщинами, лунками и бороздками.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
М-13/44	23,5	25,9	15,7	Брюшная створка
М-13/45	23,0	24,7	11,5	
М-13/46	17,9	23,0	8,1	

**Сравнение и замечания.** Наибольшее сходство южноуральские экземпляры имеют с представителями вида, внесенными в синонимику. Казахские формы, не включенные в синонимику, резко отличаются развитыми по всей длине брюшной створки ребрами. Возможно, их следует относить к роду *Nigerinoplica* Lazarev, 1986 (Лазарев, 1990, с. 163).

**Фациальная приуроченность.** Известняки плотные серые, с линзовидными скоплениями брахиопод.

**Экология.** Понтонный подтип свободнолежащего типа.

**Распространение.** Нижний фамен окраин Кузнецкого бассейна (пещеркинский горизонт), Горного Алтая (иттутерекские слои), Центрального Казахстана (мейстеровские слои), Карагандинского угольного бассейна (калькаратусовые слои) и западного склона Южного Урала (макаровский горизонт).

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8236 – 5 экз., обр. 8237 – 9 экз., обр. 8238 – 11 экз., обр. 8239 – 1 экз.; нижний фамен, низы макаровского горизонта (зона *crepida*).

### *Mesoplica praelonga* (Sowerby, 1840)

Табл. I, фиг. 3, 4

*Leptaena praelonga*: Sowerby, 1840, с. 3, табл. LIII, фиг. 29.

*Productus praelongus*: Davidson, 1864–1865, с. 102, табл. XIX, фиг. 22–25; Whidborne, 1897, с. 168, табл. XX, фиг. 12, 13.

*Productus (Avonia) praelongus*: Dehee, 1929, с. 41, табл. IV, фиг. 13–16; Paeckelmann, 1931, с. 105, табл. V, фиг. 8–13.

*Plicatifera praelonga*: Ивания, Краевская, 1955, с. 262, табл. LX, фиг. 7–10.

*Plicatifera aff. praelonga*: Мартынова, 1961, с. 82, табл. IV, фиг. 1.

*Mesoplica praelonga*: Muir-Wood, 1965, с. 470, фиг. 336,4; Наливкин, 1979, с. 43, табл. XII, фиг. 23–26; Brunton et al., 2000, с. 479, фиг. 322, 5a–d.

non *Productus (Plicatifera) praelonga*: Наливкин, 1937, с. 58, табл. V, фиг. 10, 11.

non *Plicatifera praelonga*: Наливкин, 1947, с. 76, табл. XVI, фиг. 4, 5; Абрамян, 1957, с. 27, табл. II, фиг. 3, 4; Мартынова, 1961, с. 80, табл. III, фиг. 5–11.

non *Mesoplica praelonga*: Сарычева, 1960, табл. XXXV, фиг. 1; Абрамян, 1974, с. 51, табл. 31, фиг. 2–3.

**Материал.** Семь брюшных створок.

**Описание.** Брюшная створка средних размеров, округлой формы, вздутая, с дугообразным профилем. Замочный край длинный, но меньше наибольшей ширины створки. Ушки округло-прямоугольной формы, обособленные. Макушка широкая с заостренным кончиком, сильно загнутая, чуть заходящая за замочный край. Средняя часть створки широкая, уплощенная, с округлыми круто изогнутыми боками. В осевой части намечается чуть заметный синус со слабо развитым срединным ребром.

Поверхность створки покрыта широкими округлыми радиальными, не достигающими до макушки складками и тонкими неровными, концентрическими линиями нарастания; широкие концентрические морщины особенно отчетливые в примакушечной части и на ушках. Бугорки редкие, разбросаны по всей поверхности раковины, более многочисленные на ушках и менее – на макушке.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
М-13/47	28,0	24,9	–	Брюшная створка
М-13/48	24,0	25,9	14,2	Брюшная створка

**Сравнение.** Наибольшее сходство изученные экземпляры обнаруживают с английскими и уральскими представителями вида *Mesoplica praelonga* (Sow.), указанными в синонимике. Формы из Казахстана и Армении, описанные под тем же названием Д.В. Наливкиным, М.В. Мартыновой и М.С. Абрамян, имеют более грубые и высокие ребра и, по мнению С.С. Лазарева, их следует относить к роду *Nigerinoplica* Lazarev, 1986 (Лазарев, 1990, с. 163).

**Фаціальная приуроченность.** Известняки органогенно-детритовые темно-серые слоистые.

**Экология.** Понтонный подтип свободноежащего типа.

**Распространение.** Фаменский ярус Западной Европы (Англия, Бельгия, Франция, Германия), Урала (верхи чепчуговского горизонта восточного склона, кушелгинский горизонт западного склона), Казахстана (сульциферовые слои), Кузбасса и Горного Алтая.

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Дзержинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-6-1 – 1 экз., обр. 2754-9 – 5 экз., обр. 2754-15-2 – 1 экз.; верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта, аналоги кушелгинского горизонта.

**Надсемейство Echinoconchoidea Stehli, 1954**  
**Семейство Sentosiidae McKellar, 1970**  
**Подсемейство Sentosiinae McKellar, 1970**  
**Триба Sentosiini McKellar, 1970**

Род *Laminatia* Muir-Wood et Cooper, 1960

*Laminatia*: Muir-Wood, 1965, с. 473; Brunton et al., 2000, с. 522.

**Типовой вид** – *Productella laminata* Kindle, 1909; верхний девон, верхи фаменского яруса юга Северной Америки.

**Диагноз.** Раковина маленькая, слабо вогнуто-выпуклая; концентрический орнамент сильно развитый, пластинчатый; иглы расположены на концентрических пластинах и различаются по размеру; латеральные гребни короткие, расходящиеся.

**Распространение.** Верхний девон, фаменский ярус; Северная Америка, Урал, ?Казахстан, Австралия.

*Laminatia* cf. *laminata* (Kindle, 1909)

Табл. III, фиг. 1, 2

**Материал.** Восемь брюшных створок.

**Описание.** Брюшная створка маленького размера, выпуклая, умеренно вздутая, плавно изогнутая, полуовального до округло-треугольного очертания. Замочный край меньше наибольшей ширины створки. Макушка небольшая, округло-треугольной формы, загнутая, слабо нависающая над замочным краем.

На поверхности створки развиты четкие концентрические пластины шириной 1,5–2 мм. Пластины покрыты мелкими округлыми и слабо удлинёнными иглами, а также тонкими концентрическими струйками. Вся поверхность внутреннего ядра брюшной створки покрыта мелкими ямочками.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
M-13/49	12,7	14,8	5,5	Брюшная створка
M-13/50	9,1	12,0	~4,0	Брюшная створка

**Сравнение.** По характеру скульптуры описываемые брюшные створки продуктид соответствуют типовому виду рода *Laminatia* Muir-Wood et Cooper, 1960 – *L. laminata* (Kindle, 1909). Однако по внешней форме только одна створка из нашей коллекции соответствует этому виду (Kindle, 1909, с. 18, табл. IV, фиг. 13, 14; Muir-Wood, 1965, с. 473, фиг. 342,1), остальные отличаются более округло-треугольными и вздутыми формами, что не позволяет осуществить их полное отождествление.

**Фациальная приуроченность.** Известняки органогенно-детритовые темно-серые и серые микрозернистые слоистые.

**Экология.** Понтонный подтип свободнолежащего типа.

**Распространение.** Верхний девон, фаменский ярус восточного склона Южного Урала (чепчуговский горизонт).

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Дзержинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2754-8 – 1 экз.; верхний фамен, низы чепчуговского горизонта (аналоги мурзакаевского горизонта, подзона *Early trachytera*); обр. 2709-6-1 – 3 экз., обр. 2709-6-3 – 1 экз., обр. 2754-9 – 3 экз.; верхи чепчуговского горизонта (аналоги кушелгинского горизонта).

Род *Sentosioides* Lazarev, 1992

*Sentosioides*: Brunton et al., 2000, с. 523; Афанасьева и др., 2003, с. 125.

**Типовой вид** – *Sentosioides tsagankhalginensis* Lazarev, 1992; верхний девон, верхи фаменского яруса Монголии.

**Диагноз.** Раковина среднего размера. Вентральная макушка умеренно вздутая. На обеих створках развиты вытянутые пустулы основания игл (0,3–0,4 мм в диаметре на брюшной створке и 0,2 мм – на спинной). Вентральные иглы толще, чем у *Sentosia*. Имеются слабые концентрические линии. Зубы и зубные ямки отсутствуют.

**Распространение.** Верхний девон, фаменский ярус; Россия (Урал), Южная Монголия (Гобийский Алтай); на западном склоне Урала представители рода *Sentosioides* найдены в пограничных франско-фаменских отложениях (барминские слои).

*Sentosioides curvirostris* (Winchell, 1865)

Табл. III, фиг. 7

**Материал.** Две раковины и 42 брюшные створки.

**Описание.** Брюшная створка средних размеров, ровно выпуклая, округлого очертания. Замочный край длинный, но меньше наибольшей ширины створки. Ушки слабо ограниченные. Макушка острая, сильно загнутая. Примакушечная часть умеренно широкая, выпуклая, плавно дугообразно изогнутая. Синус отсутствует.

Поверхность створки покрыта мелкими удлинёнными, радиальными пестулами и тончайшими, тесно расположенными концентрическими линиями, а также широко расставленными и слабо развитыми пережимами роста.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
М-13/51	22,6	24,9	14,7	Брюшная створка

**Сравнение.** По характеру скульптуры: тонким удлинённым пестулам и тончайшим концентрическим линиям, найденные брюшные створки относятся к роду *Sentosioides* Lazarev, 1992. От близкого вида этого рода *Sentosioides tsagankhalginensis* Lazarev, 1992 (Brunton et al., 2000, с. 522, фиг. 362,5) они отличаются округлыми очертаниями створок. Наибольшее сходство наши экземпляры обнаруживают с формами, описанными Д.В. Наливкиным под названием *Sentosia ? curvirostris* (Winchell, 1865) (Наливкин, 1979, с. 76, табл. XI, фиг. 10–14) из литвинского горизонта Урала.

**Фаціальная приуроченность.** Известняки микрозернистые и органогенно-детритовые темно-серые слоистые.

**Экология.** Понтонный подтип свободноежащего типа.

**Распространение.** Верхний девон, верхи франского – фаменский ярус западного склона Урала (барминские слои – низы макаровского горизонта) и восточного склона Южного Урала (верхи чепчуговского горизонта).

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8233 – 1 экз., обр. 8236 – 4 экз., обр. 8237 – 16 экз., обр. 8238 – 1 экз.; нижний фамен, низы макаровского горизонта (зона *crepida*); г. Аккыр, обр. 7120 – 1 экз., обр. 7116 – 1 экз.; нижний фамен, барминские слои и низы макаровского горизонта (подзоны Early–Middle *triangularis*); р. Сулем, левый берег, обр. 21/9 – 12 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*); восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Держинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-6-1 – 2 экз., обр. 2709-6-3 – 1 экз., 2754-9 – 1 экз.; верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта (аналоги кушелгинского горизонта).

**Класс Rhynchonellata Williams et al., 1996**

**Отряд Orthida Schuchert et Cooper, 1932**

**Подотряд Dalmanellidina Moore, 1952**

**Надсемейство Enteletoidea Waagen, 1884**

**Семейство Schizophoriidae Schuchert et LeVene, 1929**

**Род Schizophoria King, 1850**

*Schizophoria*: Наливкин, 1947, с. 66; Алихова, 1960, с. 193; Williams, Wright, 1965, с. 332; Лазарев, 1976, с. 100 (см. синонимику); Harper, 2000, с. 840; Афанасьева и др., 2003, с. 49.

**Типовой вид** – *Conchylolithus (Anomites) resupinatus* Martin, 1809; нижний карбон Англии.

**Диагноз.** Раковина полуовальной формы, поперечно-вытянутая, слабо унипликатная. Иногда на брюшной створке присутствует синус, а на спинной – возвышение. Внутри брюшной створки развиты сильные зубы и зубные пластины, протягивающиеся вперед в виде ребер, ограничивающих вентральное мускульное поле. Отпечатки аддукторов расположены на срединном валике, не окружены отпечатками дидукторов. Границы между дорсальными передними и задними отпечатками аддукторов скошены по отношению к септальному валику. Внутри спинной створки присутствует выдающийся зубчатый замочный отросток.

В составе рода установлено три подрода: *S. (Schizophoria)* King, 1850; *S. (Paraschizophoria)* Lazarev, 1976; *S. (Pocockia)* Lazarev, 1976.

**Распространение.** Нижний девон (лохков) – нижний карбон (визе); космополит.

Подрод *Schizophoria* (*Schizophoria*) King, 1850

*Schizophoria*: Лазарев, 1976, с. 106 (см. синонимику); Harper, 2000, с. 840.

**Типовой вид** – *Conchylolithus* (*Anomites*) *resupinatus* Martin, 1809; нижний карбон Англии.

**Диагноз.** Дорзодвояковыпуклая *Schizophoria* с расходящимися зубными пластинами, ограничивающими двухлопастное широкое сердцевидное вентральное мускульное поле. Дорсальный дидукторный отпечаток – петалоидный и изометричный.

**Распространение.** Нижний девон (лохков) – нижний карбон (визе); космополит.

*Schizophoria* (*Schizophoria*) *praeimpressa* Nalivkin, 1937

Табл. III, фиг. 3, 4

*Schizophoria praeimpressa*: Наливкин, 1937, с. 37, табл. II, фиг. 1–3.

**Материал.** Одна брюшная и 36 спинных створок.

**Описание.** Раковина небольшого размера, овального очертания, поперечно-вытянутая, неравно двояковыпуклая. Замочный край прямой, длинный, но меньше наибольшей ширины раковины. Передний край слабо изогнут в сторону спинной створки. Брюшная створка слабо вздутая с наибольшей выпуклостью в примакушечной части. Макушка невысокая, торчащая. Арея длинная, хорошо ограниченная, вогнутая. Синус, развитый в передней части, мелкий, широкий, полого-дугобразный. Спинная створка равномерно выпуклая с торчащей, широкой, слабо обособленной и загнутой макушкой. Арея невысокая, широкая и вогнутая.

Поверхность раковины покрыта тонкими, сильно дихотомирующими и изредка интеркалирующими ребрами. В передней половине створок развиты редкие пережимы роста.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке присутствуют тонкие, зубные пластины, слабо сходящиеся в апикальной части, в спинной – массивные брахиофоры и длинные, расходящиеся в переднем направлении брахиофорные пластины.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечание
М-13/52	17,5	21,1	Спинная створка
М-13/53	11,3	13,8	Спинная створка

**Сравнение.** От близкого вида *Schizophoria impressa* (Hall) (Hall, 1867, с. 60, табл. VIII, фиг. 11–19; Наливкин, 1937, с. 37, табл. I, фиг. 1–8) описываемый вид отличается в основном меньшими размерами раковин и слабо развитым синусом.

**Фациальная приуроченность.** Известняки мелкозернистые серые слоистые.

**Экология.** Основной (первый) подтип якорного типа.

**Распространение.** Нижний фамен Северо-Восточного Казахстана (мейстеровские слои) и восточного склона Урала (макаровский горизонт).

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Дзержинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-6-2 – 14 экз., обр. 2754-11-1 – 23 экз.; нижний фамен, шамейский горизонт (аналоги макаровского горизонта, зона *Early marginifera*).

**Отряд Pentamerida Schuchert et Cooper, 1931**

**Подотряд Gypidulidina Sapelnikov, 2004**

**Надсемейство Gypiduloidea Schuchert et LeVene, 1929**

**Семейство Gypidulidae Schuchert et LeVene, 1929**

**Подсемейство Gypidulinae Schuchert et LeVene, 1929**

Род *Gypidula* Hall, 1867

*Gypidula*: Наливкин, 1930, с. 53; 1947, с. 83; Ходалевич, Брейвель, 1959, с. 14; Никифорова, 1960, с. 204; Андронов, 1961, с. 43; Кульков, 1963, с. 28; Amsden, 1965, с. 548;

Тяжева, 1972, с. 57; Ржонсницкая, 1975, с. 21; Сапельников, 1985б, с. 100 (см. синонимику); Blodgett et al., 2002, с. 1006\*; Афанасьева и др., 2003, с. 56.

**Типовой вид** – *Gypidula typicalis* Amsden, 1953; низы верхнего девона (группа Cedar Valley) Северной Америки.

**Диагноз.** Раковина маленького до среднего размера, овального или пентагонально-округлого очертания, вентродвояковыпуклая. Замочный край прямой или слабо изогнутый. Макушка брюшной створки нависает над спинной. Дельтирий открытый или с зачаточными дельтидиальными пластинами. В передней половине раковины развиты различные ребра или складки. Небольшой спондилей поддерживается короткой септой. Внутренние септальные пластины разобоченные или сходящиеся у дна створки, иногда соединенные в низкую септу.

**Распространение.** Силур (теличий) – верхний девон (фран); широко распространенный род в Северной Америке, Гренландии, Европе, Северной Африке, Азии, Австралии; на Урале представители рода *Gypidula* найдены также и в низах фамена (барминские слои).

### *Gypidula biplicata* (Schnur, 1853)

Табл. III, фиг. 6

*Gypidula biplicata*: Leidhold, 1928, с. 54, табл. 4, фиг. 8–11, текст-фиг. 13–24 (см. синонимику); Наливкин, 1947, с. 84, табл. XVIII, фиг. 5; 1951, с. 9; Адрианова, 1955, с. 348; Батанова, 1955, с. 173, табл. I, фиг. 9; Эллерн и др., 1955, с. 118, табл. I, фиг. 9.

**Материал.** Одна раковина, 14 брюшных и две спинные створки.

**Описание.** Раковина средних и маленьких размеров, округлой формы, вентродвояковыпуклая. Замочный край прямой. Язычок вентрально приподнят, трапециевидный, со складчатым верхом. Брюшная створка умеренно вздутая, равномерно изогнутая, с плавно загнутой макушкой и развитым возвышением. Возвышение состоит из двух грубых угловато-округлых складок. Спинная створка короче брюшной, уплощенная. Макушка низкая, загнутая, едва приподнятая над замочным краем. Синус, развитый в передней половине створки, мелкий, широкий, неясно ограниченный.

Поверхность раковины гладкая, с короткими округло-треугольными складками, развитыми вблизи переднего края. На возвышении расположены две наиболее длинные складки, в синусе – одна, на боках – две или три.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке присутствует короткая септа и спондилей, в спинной – две разобоченные септальные пластины.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечание
M-13/54	16,3	15,9	Брюшная створка

**Сравнение.** От близкого вида *Gypidula biplicatiformis* Mark. (Марковский, 1988, с. 74, табл. I, фиг. 2, 3) описываемый вид отличается более крупными размерами раковин, короткими и менее резкими складками; от *Gypidula brevirostris* (Phill.) (Наливкин, 1951, с. 8, табл. I, фиг. 1–3) – менее крупными округлыми раковинами и меньшим количеством более резких и широких ребер.

**Фациальная приуроченность.** Известняки рифогенные и мелководные, светлые.

**Экология.** Утяжеленный подтип свободноежащего типа.

**Распространение.** Эйфельский–франский ярусы Евразии; франский ярус Русской платформы (семилукские слои), Татарстана (мендымский горизонт), Колво-Вишер-

\*По данным «Treatise...» (2002), роды *Metabolipa* Godefroid, 1974 и *Neometabolipa* Godefroid, 1974 являются младшими синонимами рода *Gypidula*. Ранее В.П. Сапельников (1985б, с. 122) объединил выделенные Д. Годафруа (Godefroid, 1974) роды *Neometabolipa* и *Physemella* в один род *Metabolipa* и условно отнес последний к подсемейству ивделиниин.



ского края (аскынский горизонт); верхи франского–низы фаменского ярусов западного (аскынский горизонт, барминские слои) и восточного (колтубанские известняки) склонов Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8200 – 9 экз., обр. 8216 – 1 экз.; верхний фран, аскынский горизонт (подзона и зона *Late rhenana – linguiformis*); г. Аккыр, обр. 7121 – 2 экз.; нижний фамен, барминские слои (подзона *Early triangularis*); восточный склон Южного Урала, р. Малая Уртазымка, правый берег, обр. 2675-3-6 – 5 экз.; верхний фран, глыбы колтубанских известняков.

*Gypidula brevirostris* (Phillips, 1841)

Табл. III, фиг. 5

*Pentamerus galeatus*: Чернышев, 1884, с. 20, табл. III, фиг. 7, 8.

*Gypidula brevirostris*: Наливкин, 1947, с. 84, табл. XVIII, фиг. 3; 1951, с. 8, табл. I, фиг. 1–3 (см. синонимику); Мизенс А., 2011а, с. 64, табл. I, фиг. 1.

**Материал.** Одна раковина, 64 брюшные и 21 спинная створки.

**Описание.** Раковина средних размеров, округло-пентагонального очертания, от продольно- до поперечно-вытянутой, умеренно или сильно вздутая, резко неравностворчатая, вентродвояковыпуклая. Брюшная створка сильно вздутая, с наибольшей выпуклостью в средней части. Макушка массивная, загнутая. Возвышение низкое, плоское, широкое, неясно ограниченное, развитое в передней половине створки. Спинная створка значительно короче брюшной, слабо вздутая, с коротким широким синусом, хорошо выраженным вблизи переднего края. Язычок довольно высокий, трапециевидный.

Большая часть поверхности раковины гладкая, ребра немногочисленные, округлой формы, развиты только в передней половине: на возвышении, в синусе и боковых частях.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке имеется спондилей, в спинной – разобценные септальные пластины.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечание
M-13/18	15,9	15,0	Брюшная створка

**Сравнение.** От близкого среднедевонского вида *Gypidula subbrevirostris* (Тяжева, 1962, с. 36, табл. VIII, фиг. 6–8; Сапельников, Мизенс, 2000, с. 24, табл. V, фиг. 1–5) описываемый вид отличается более широкой раковиной, более изогнутым замочным краем, хорошо выраженными синусом и возвышением и наличием развитых ребер. От австралийского франского вида *Gypidula fragilis* Veevers (Veevers, 1959, с. 56, табл. IV, фиг. 13–19) наши формы отличаются наличием развитых боковых ребер.

**Фациальная приуроченность.** Известняки рифогенные и биоморфно-детритовые, амфипоровые и амфипоро-ругозовые буровато-серые слоистые.

**Экология.** Утяжеленный подтип свободнолежачего типа.

**Распространение.** Франский ярус Англии и Урала; вид *G. brevirostris* особенно широко распространен и многочислен в колтубанских известняках восточного склона Южного Урала; также найден в верхней части губинского горизонта восточного склона Среднего Урала и аскынском горизонте западного склона Южного Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, г. Аккыр, обр. 65л – 3 экз., обр. 7130 – 1 экз., обр. 7127 – 2 экз., обр. 7124 – 25 экз.; верхний фран, аскынский горизонт (подзона и зона *Late rhenana–linguiformis*); восточный склон Среднего и Южного Урала; дер. Кодинка, р. Исеть, левый берег, обр. 6/79 – 1 экз., обр. 7/91 – 1 экз.; р. Исеть, правый берег, обр. 28/79 – 6 экз., обр. 29/96 – 19 экз.; верхний фран, верхняя часть губинского горизонта; кодинская свита; оз. Колтубан, обр. 5001-1-2б – 4 экз.;

**Отряд Rhynchonellida Kuhn, 1949**  
**Надсемейство Rhynchotrematoidea Schuchert, 1913**  
**Семейство Trigonirhynchiidae, Schmidt, 1965**  
**Подсемейство Hemitoechiinae Savage, 1996**

Род *Tabarhynchus* Baranov, 1989

*Tabarhynchus*: Баранов, 1989, с. 45; Savage, 2002, с. 1073.

**Типовой вид** – *Tabarhynchus mirandus* Baranov, 1989; франский ярус Северо-Восточной Сибири (хребет Сетте-Дабан).

**Диагноз.** Раковина субтреугольная до субпятиугольной в очертании; умеренно двояковыпуклая. Вентральная макушка почти прямая. Синус и седло слабо или умеренно развитые. Передняя комиссура унипликатная. Язычок низкий, зубчатый. Ребра грубые, простые, округло-треугольные, развитые от макушек. Зубные пластины очень короткие. Дорсальная срединная септа длинная, тонкая; септалий открытый. Круральные основания субгоризонтальные; круры тонкие, уплощенные латерально.

**Распространение.** Франский ярус Восточной Сибири; верхи франского–низы фанменского ярусов Урала (барминские слои).

*Tabarhynchus uralicus* Yudina, 1997

Табл. V, фиг. 2

*Camarotoechia neapolitana*: Наливкин, 1947, с. 87, табл. XIX, фиг. 15, 16; Адрианова, 1955, с. 352, табл. II, фиг. 5.

*Tabarhynchus uralicus*: Юдина, 1997, с. 63, рис. 1г–к, 2.

**Материал.** 142 раковины, 30 брюшных и 30 спинных створок.

**Описание.** Раковина среднего размера, округленно-треугольного очертания, продольно-вытянутая, неравносторончатая, с зубчатой боковой и передней комиссурой. Замочный край сильно изогнутый. Язычок трапецевидный, изогнут в сторону спинной створки. Брюшная створка слабоявыпуклая с отчетливо развитым синусом в передней половине. Макушка острая, торчащая, слабо загнутая, с маленьким овальным фораменом. Синус плоский, начинается вблизи макушки и сильно расширяется к переднему краю. Спинная створка вздутая, наибольшая выпуклость – у переднего края. Седло четко обособленное, начинается чуть ниже примакушечной части и расширяется к переднему краю; боковые части створки округло-покатые.

Поверхность раковины покрыта простыми округло-угловатыми складками, более грубыми в синусе и на возвышении, чем на боках, и заметно расширяющимися по направлению к переднему краю. В синусе расположены три складки, на возвышении – четыре, по бокам – четыре–пять.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке развиты тонкие расходящиеся зубные пластины и каплевидные зубы, в спинной – разобщенные субгоризонтальные замочные пластины, U-образный септалий, тонкая длинная септа, поддерживающая септалий, и уплощенные латерально круры.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
M-13/55	17,0	19,0	10,0	Спинная створка

**Сравнение.** От близкого вида *Tabarhynchus mirandus* Bar. (Баранов, 1989, с. 45; Savage, 2002, с. 1073, фиг. 725) описываемый вид отличается менее удлинённой раковиной, более глубоким синусом и высоким возвышением, а также большим числом срединных складок.

**Фациальная приуроченность.** Известняки мелководные ракушняковые светло-серые и глинистые темно-серые слоистые.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхи франского – низы фаменского ярусов Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8221 – 2 экз., обр. 8222 – 2 экз., обр. 8223 – 1 экз.; нижний фамен, барминские слои (подзоны *Early–Middle triangularis*); г. Аккыр, обр. 7111 – 2 экз., обр. 7119 – 3 экз., обр. 7120 – 5 экз., обр. 7121 – 5 экз., обр. 7122a – 19 экз., обр. 7122б – 23 экз., обр. 7122в – 17 экз.; нижний фамен, аскынский (барминские слои) – макаровский горизонты (зоны *triangularis–crepida*); р. Сулем, обр. 21/9 – 123 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*).

## Надсемейство *Uncinuloidea Rzhonsnitskaia, 1956* Семейство *Hypothyridinidae Rzhonsnitskaia, 1956*

Род *Hypothyridina* Buckman, 1906

*Hypothyridina*: Наливкин, 1947, с. 96 (part.); Ржонсницкая, 1960а, с. 246; Schmidt, McLaren, 1965, с. 569; Savage, 2002, с. 1127.

**Типовой вид** – *Atrypa cuboides* Sowerby, 1840; средний девон, живетский ярус Англии.

**Диагноз.** Раковина от среднего до большого размера, от субокруглого до субпрямоугольного очертания, сильно вздутая; передний и боковые края крутые. Макушка субпрямая до прямой. Форамен маленький, округлый, обычно скрытый за вздутой дорсальной макушкой. Синус и возвышение слабо развитые. Язычок очень высокий, прямоугольный до округлого. Ребра многочисленные, ровные, простые, уплощенные; присутствуют маргинальные иглы. Зубные пластины короткие, субвертикальные до вертикальных. Дорсальная срединная септа и септалей слабо развитые или отсутствуют. Замочные пластины короткие, горизонтальные, разобщенные или иногда соединенные кардинальным отростком. Последний обычно короткий, с несколькими лопастями.

**Распространение.** Средний (эйфель) – верхний девон (фран); космополит.

*Hypothyridina cuboides* (Sowerby, 1840)

Табл. IV, фиг. 3, 4

*Atrypa cuboides*: Sowerby, 1840, табл. VII, фиг. 24.

*Rhynchonella cuboides*: Davidson, 1865, с. 65, табл. XIII, фиг. 17–21; Чернышев, 1884, с. 23 (part.), табл. III, фиг. 11 (non фиг. 10).

*Hypothyridina cuboides*: Наливкин, 1947, с. 96 (part.), табл. XXI, фиг. 15 (non фиг. 16); 1951, с. 10, табл. III, фиг. 2; Адрианова, 1955, с. 359, табл. II, фиг. 1; Микрюков, 1955, с. 235, табл. III, фиг. 6; Мизенс А., 2011а, с. 65, табл. II, фиг. 1, 2.

*Hypothyridina cuboides westsibirica*: Ржонсницкая, 1992, с. 126, табл. XXIX, фиг. 1.

non *Hypothyridina cuboides*: Эллерн и др., 1955, с. 128, табл. III, фиг. 6.

**Материал.** 59 раковин, 41 брюшная створка и 66 спинных створок.

**Описание.** Раковина средних размеров, поперечно-вытянутая, округло четырехугольной формы, резко неравносторочатая, дорзодвояковыпуклая. Брюшная створка уплощенная, с наибольшей выпуклостью в примакушечной части и широким плоским синусом, развитым в передней половине створки. Замочный край длинный, изогнутый, переходит в округлые плечики. Бока и передний край уплощенные, комиссура слабо притупленная. Язычок плоский, высокий, почти прямоугольный, с округлым верхним краем. Макушка маленькая, низкая, сильно загнутая. Спинная створка сильно выпуклая, с наибольшей вздутостью у переднего края. Возвышение, развитое в передней половине створки, низкое, выпуклое, слабо обособленное. Макушка низкая, широкая, с продолговатыми луночками, расположенными по бокам.

Поверхность раковины покрыта тонкими, округло-уплощенными ребрами, разделенными узкими промежутками. Количество ребер в синусе 8–16, по бокам брюшной створки – 7–12, на возвышении – 7–9, по бокам спинной створки – 10–16. Вблизи шовной линии ребра могут быть расщеплены короткими срединными бороздками. Здесь же наблюдается микроскульптура в виде тончайших тесно расположенных concentрических струйчатых линий.

**Внутреннее строение** (рис. 33). В брюшной створке развиты тонкие, слабо расходящиеся зубные пластины и маленькие округлые зубы, в спинной – тонкие, слабо наклоненные замочные пластины и прямочные пластины, ограничивающие маленькие округлые зубные ямки. В апикальной части присутствует широкий низкий замочный отросток, соединяющий замочные пластины. Основания крур массивные, прикрепленные к внутренним концам замочных пластин. Круры направлены в сторону переднего края.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
М-13/19	11,3	15,0	10,9
М-13/20	9,5	12,2	9,1

**Сравнение.** К описываемому виду наиболее близок известный на Урале, Тимане и Русской платформе, а также в Западной Башкирии и Татарии нижнефранский вид *Hypothyridina calva* Mark. (Федорова, 1955, с. 25, табл. II, фиг. 5; Батанова, 1955, с. 179, табл. I, фиг. 16, 17; Микрюков, 1955, с. 234, табл. III, фиг. 3; Ляшенко, 1973, с. 48, табл. 12, фиг. 1–5, табл. 48, фиг. 1; Марковский, 1987, с. 124, табл. II, фиг. 7–9). От *H. cuboides* он отличается гладкой, свободной от ребер примакущечной частью, прямым замочным краем, более глубоким синусом и наибольшей выпуклостью спинной створки в средней части раковины. Представители другого близкого вида *Hypothyridina oviformis* Mark. из рифогенных известняков аскынского горизонта западного склона Урала (Марковский, 1987, с. 123, табл. II, фиг. 5, 6) имеют крупную шарообразную форму раковины, сильно вздутую брюшную створку, очень мелкий с выпуклым дном синус и более широкие ребра. С описываемыми здесь экземплярами *H. cuboides* (Sow.) весьма сходны представители австралийского вида *H. margarita* Veevers (Veevers, 1959, с. 100, табл. 10, фиг. 22–35), происходящие из отложений гониатитовой подзоны Late *Manticoceras* и отличающиеся лишь выпуклым дном синуса и несколько более широкими ребрами. Североамериканские гипотиридины – *H. magister* Belanski (Savage, Baxter, 1995, с. 1037, фиг. 5.16–5.20, 10, 14.1–14.5) – из верхнего франа юго-восточной Аляски отличаются менее вздутой раковиной, вогнутым синусом, более грубой ребристостью и отсутствием замочного отростка.

**Замечания.** В составе вида *Hypothyridina cuboides* (Sow.) Д.В. Наливкиным были выделены две формы: *H. cuboides* f. *nana* (Наливкин, 1951, с. 11, табл. III, фиг. 6; Адрианова, 1955, с. 360, табл. II, фиг. 2) и *H. cuboides* f. *crassicostata* (Наливкин, 1951, с. 10, табл. III, фиг. 1), которые имеют ряд существенных отличий от типовых экземпляров: раковина первой формы маленького размера, язычок синуса высокий, ребра менее многочисленные и более резкие; вторая, наоборот, обладает сравнительно крупной раковиной, также более грубыми, высокими, угловатыми в поперечном сечении ребрами и непритупленной комиссурой. Эти отличия настолько значительны, что мы рассматриваем их как самостоятельные виды.

**Фациальная приуроченность.** Известняки рифогенные светло-серые и амфиפורовые слоистые.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Живетский ярус Англии; верхний фран окраин Кузнецкого бассейна (глубокинский горизонт), восточного (колтубанские известняки и кодинская свита) и западного (аскынский горизонт) склонов Урала, Западной Башкирии и Колво-Вишерского края.

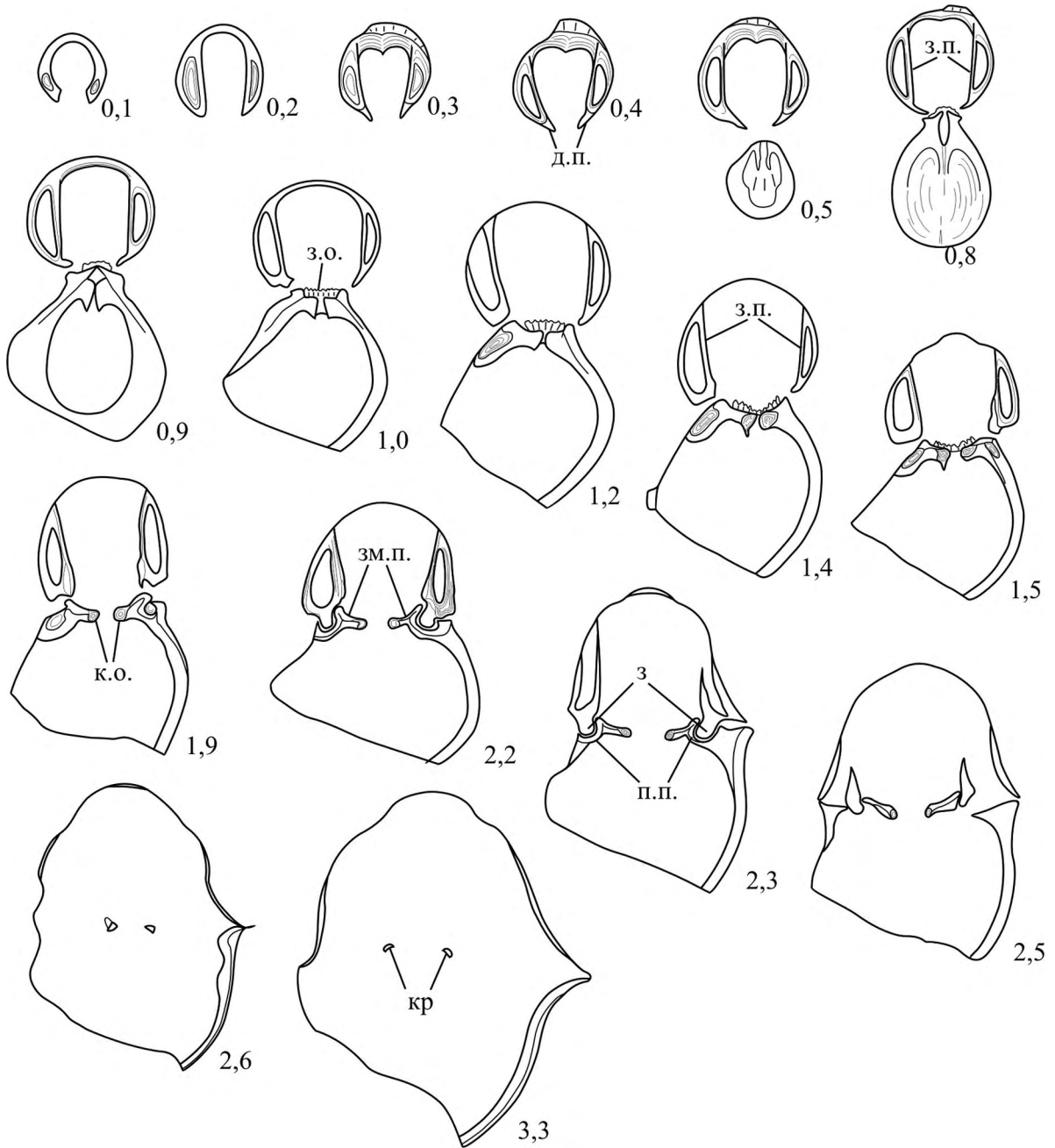


Рис. 33. *Hypothyridina cuboides* (Sow.). Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 5$ ; около дер. Кодинка, правый берег р. Исеть, обр. 28/79; верхний фран, верхняя часть губинского горизонта. Здесь и далее цифрами показано расстояние пришлифовок от вершины вентральной макушки, мм: д.к. – дельтириальные кили (delthyrial ridges); д.п. – дельтидиальные пластины (deltidial plates); др – дельтирий (delthyrium); з – зубы (hinge teeth); з.о. – замочный отросток (cardinal process); з.п. – зубные пластины (dental plates); зм.п. – замочные пластины (hinge plates); к.о. – круральные основания (crural bases); кр – круры (crura); кр.п. – круральные пластины (crural plates); м.у. – макушечное утолщение (callus); пр.п. – первичные пластины (primary lamellae); п.п. – приямочные пластины (socket ridges); с – септа (median septum); с.б. – спиральный брахидий (spiralia); с.в. – срединный валик (euseptum); с.п. – септальные пластины (septal plates); спт – септалий (septalium); ю. – югум (jugum); ю.о. – югальные отростки (jugal processes)

Fig. 33. *Hypothyridina cuboides* (Sow.). Transverse serial sections of the shell,  $\times 5$ ; near Kodinka village, right bank of Iset' river, 28/79 m sample; Upper Frasnian, upper part of Gubinsky horizon. Hereinafter the numbers indicate the distance from the apex of the umbo in millimetres

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, г. Аккыр, обр. 7127 – 3 экз., обр. 7126 – 10 экз., обр. 7124 – 2 экз.; верхний фран, аскынский горизонт (подзона и зона *Late rhenana – linguiformis*); восточный склон Среднего и Южного Урала, дер. Кодинка, р. Исеть, правый берег, обр. 20/41 – 2 экз., обр. 28/79 – 32 экз., обр. 29/96 – 114 экз.; верхний фран, кодинская свита; оз. Колтубан, обр. 5001-1-2б – 1 экз., р. Малая Уртазымка, правый берег, обр. 2675-3-1 – 2 экз.: верхний фран, колтубанские известняки.

*Hypothyridina crassicostata* (Nalivkin, 1951)

Табл. IV, фиг. 5

*Hypothyridina cuboides*: Наливкин, 1947, с. 96 (part.), табл. XXI, фиг. 16 (non фиг. 15).

*Hypothyridina cuboides* var. *crassicostata*: Наливкин, 1951, с. 10, табл. III, фиг. 1.

*Hypothyridina cuboides* forma *crassicostata*: Мизенс А., 2011а, с. 67, табл. I, фиг. 4.

**Материал.** 12 раковин, четыре брюшные и шесть спинных створок.

Представители вида *Hypothyridina crassicostata* Nal. часто встречаются в одних образцах вместе с *H. cuboides*. Эти два вида, обладая множеством общих морфологических признаков, тем не менее отчетливо различаются между собой и не имеют переходных форм. Так, для *Hypothyridina crassicostata* характерны более крупные размеры, заметно более грубые, высокие и угловатые ребра, непритупленная комиссура, резко ограниченные синус и возвышение, а также слабо закругленный передний край язычка.

**Размеры** в мм:

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/21	20,6	26,2	16,9

**Фациальная приуроченность.** Известняки рифогенные светло-серые и амфипоровые слоистые.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний фран западного (аскынский горизонт) и восточного (кодинская свита и колтубанские известняки) склонов Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, г. Аккыр, обр. 65л – 1 экз., обр. 7130 – 6 экз.; верхний фран, аскынский горизонт (зона *Late rhenana*); восточный склон Среднего и Южного Урала, дер. Кодинка, р. Исеть, левый берег, обр. 3/44 – 4 экз.; р. Исеть, правый берег, обр. 20/41 – 1 экз., обр. 28/79 – 1 экз., обр. 29/96 – 7 экз.; верхний фран, кодинская свита; р. Малая Уртазымка, правый берег, обр. 2674-1-5 – 1 экз., обр. 2675-3-6 – 1 экз.; верхний фран, колтубанские известняки.

**Надсемейство Camarotoechioidea Schuchert, 1929**

**Семейство Camarotoechiidae Schuchert, 1929**

**Подсемейство Camarotoechiinae Schuchert, 1929**

Род *Camarotoechia* Hall et Clarke, 1893

*Camarotoechia*: Наливкин, 1947, с. 85 (part.); Ржонсницкая и др., 1960, с. 241; Schmidt, McLaren, 1965, с. 580; Savage, 2002, с. 1132.

**Типовой вид** – *Atrypa congregata* Conrad, 1841; средний девон, живетский ярус (Skaneateles Formation, Butternut Shale) Северной Америки.

**Диагноз.** Раковина полуокруглая до овальной поперечно-вытянутой, с умеренно двояковыпуклым профилем; максимальная толщина – возле макушек, передний край и бока покатые. Синус и возвышение низкие, начинающиеся в примакушечных частях. Передняя комиссура унипликатная, широкая. Ребра низкие, округлые, присутствуют на боках, а также в синусе и на возвышении, бифуркирующие и интеркалирующие. Зубные пластины развитые, короткие. Замочные пластины разделены спереди; дорсальная срединная септа длинная, но низкая; септалий короткий; дорсальное мускульное поле длинное, узкое.

**Распространение.** Средний (живет) и верхний девон; Северная Америка, Русская платформа, Закавказье, Урал, Казахстан, Салаир.

*Camarotoechia baitanensis tenisica* Martynova, 1961

Табл. IV, фиг. 1

*Camarotoechia baitanensis tenisica*: Мартынова, 1961, с. 96, табл. VIII, фиг. 5–11.

**Материал.** Одна раковина.

**Описание.** Раковина маленького размера, округленно-пятиугольного очертания, поперечно-вытянутая, неравностворчатая, с зубчатой слабо притупленной боковой и передней комиссурой. Замочный край короткий, изогнутый. Язычок трапециевидный с почти ровным верхом, изогнут в сторону спинной створки. Брюшная створка уплощенная с наибольшей выпуклостью в примакушечной части и широким, плоским, отчетливо обособленным синусом в передней половине. Макушка острая, торчащая, слабо загнутая с маленьким овальным фораменом. Спинная створка вздутая наиболее выпуклая у переднего края. Седло четко обособленное, уплощенное, начинается чуть ниже примакушечной части и расширяется к переднему краю; боковые части створки округло-покатые.

Поверхность раковины покрыта простыми угловатыми складками, более грубыми в синусе и на возвышении, чем на боках, и заметно расширяющимися по направлению к переднему краю. В синусе расположены две складки, на возвышении – три, по бокам – пять-шесть. Боковые складки слабо изогнутые.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/56	8,6	10,5	6,3

**Сравнение.** Наиболее сходен описываемый экземпляр с формами, указанными в синонимике, но у него более овальные очертания раковины и отсутствуют париентальные складки, которые, однако, у данного подвида развиты не всегда (Мартынова, 1961, с. 96). От типовых памирских представителей вида *Camarotoechia baitalensis* Reed (Reed, 1922, с. 94, табл. XIV, фиг. 11–21) описываемый подвида отличается значительно меньшими размерами раковины и менее развитыми париентальными складками, от казахстанского подвида *Camarotoechia baitalensis kasakhstanica* Rozm. (Розман, 1962, с. 94, табл. III, фиг. 1–11) – также меньшими размерами, отсутствием дихотомирующих складок и срединной бороздки на седле. Еще значительно отличаются армянские представители вида *Camarotoechia baitalensis* Reed (Абрамян, 1957, с. 39, табл. IV, фиг. 1, 2), имеющие крупные кубоидной формы раковины, загнутую вентральную макушку, грубую ребристость и развитую срединную бороздку на седле.

**Фациальная приуроченность.** Известняки органогенно-детритовые темно-серые слоистые; в Казахстане описываемый подвида распространен в известняках песчанистых.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Фаменский ярус западной части Центрального Казахстана (?сульциферовые и каракингирские слои) и восточного склона Южного Урала (аналоги кушелгинского горизонта).

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Дзержинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2754-9 – 1 экз.; верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта (аналоги кушелгинского горизонта).

*Camarotoechia cf. intercalata* Rozman, 1960

Табл. IV, фиг. 2

*Camarotoechia intercalata*: Розман, 1960, с. 351, табл. 82, фиг. 1, 2; 1962, с. 98, табл. V, фиг. 1–13.

**Материал.** Одна раковина.

**Описание.** Раковина маленького размера, поперечно-вытянутая, пятиугольно-овального очертания, умеренно вздутая, дорзодвояковыпуклая. Замочный край короткий, слабо изогнутый. Язычок сильно изогнутый, умеренно высокий, широкий, трапециевидный с прямым зубчатым верхом. Брюшная створка уплощенная с четким, широким, плоским синусом, наиболее развитым в передней трети раковины. Синус по бокам ограничен двумя относительно крупными, высокими, округло-треугольными складками. Макушка маленькая, низкая, слабо загнутая. Спинная створка умеренно вздутая с плоским невысоким седлом, более резко обособленным в передней половине. Дорсальная макушка широкая, с небольшими боковыми луночками и узкой слабо выраженной продольной бороздкой.

Поверхность раковины покрыта угловато-округлыми складками, начинающимися от макушек и расширяющимися к линии смыкания створок. В синусе расположены две складки и три дополнительных интеркалирующих ребра. Последние развиты только в передней половине створки. Число складок на возвышении и по бокам равно трем. Кроме синуса, дополнительные интеркалирующие складки наблюдаются также на боках спинной створки.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке развиты тонкие субпараллельные зубные пластины, в спинной – короткая септа.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/57	7,7	11,0	6,8

**Сравнение.** От близких по форме раковины и своеобразной ребристости представителей вида *Camarotoechia intercalata* Rozm. (см. синонимы) описываемый экземпляр отличается меньшим количеством центральных и боковых складок. Из-за неполной сохранности уральской раковины и указанных отличий описываем ее со знаком «cf.».

**Фациальная приуроченность.** Известняки криноидные светлые слоистые, с примесью пирокластического материала.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Вид *Camarotoechia intercalata* Rozm. распространен в верхнефаменских отложениях (куганджарские слои, зона *Laevigites*) Южных Мугоджар. Уральская форма происходит из верхнефаменских криноидных известняков (аналоги кушелгинского горизонта) восточного склона Южного Урала.

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Дзержинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-7-2 – 1 экз.; верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта (аналоги кушелгинского горизонта).

## Семейство *Leiorhynchidae* Stainbrook, 1945

### Подсемейство *Leiorhynchinae* Stainbrook, 1945

Род *Eoparaphorhynchus* Sartenaer, 1961

*Eoparaphorhynchus*: Sartenaer, 1969, с. 61; Schmidt, McLaren, 1965, с. 585; Savage, 2002, с. 1136.

**Типовой вид** – *Eoparaphorhynchus maclareni*, Sartenaer, 1961; нижний фамен Канады.

**Диагноз.** Раковина субтреугольного до овального очертания, дорзодвояковыпуклая. Макушка почти прямая; форамен маленький, субокруглый. Синус и возвышение развиты от макушек. Передняя комиссура унипликатная. Язычок высокий зубчатый. Ребра треугольные, сильные в синусе и на возвышении, слабее – на боках. Поверхность с тонкими радиальными струйками. Зубные пластины короткие, близко расположенные к стенкам, сходящиеся вентрально; вентральное мускульное поле веерообразное, до середины длины, с массивным септальным валиком. Септальий узкий, глу-



бокий, короткий; замочные пластины разобщенные, горизонтальные; дорсальная срединная септа высокая, массивная, протягивается до одной трети длины створки. Дорсальное мускульное поле поперечно овальное, разделенное септой; круры короткие, загнутые вентрально, V-образное поперечное сечение открыто дорсально.

**Распространение.** Верхний девон (нижний фамен); запад Северной Америки, Европа, Казахстан, Памир, Китай; на Урале представители рода *Eoparaphorhynchus* найдены в пограничных франско-фаменских отложениях (барминские слои).

*Eoparaphorhynchus* aff. *lentiformis* (Nalivkin, 1930) (non Gürich, 1903)

Табл. V, фиг. 1

**Материал.** 26 раковин и две спинные створки.

**Описание.** Раковина маленькая, округло-пятиугольного очертания, изометричная или слабо удлинённая, равнодвояковыпуклая. Замочный край сильно изогнутый, комиссура зубчатая. Передний край слабо изогнут в сторону спинной створки; язычок полого-дугообразный. Брюшная створка умеренно выпуклая с округлым килеобразным возвышением в примакушечной части и мелким синусом в ее передней половине. Макушка маленькая острая, торчащая. Арея узкая, слабо развитая, вогнутая. Форамен небольшой округлый, спереди ограничен двумя маленькими дельтидиальными пластинами. Спинная створка с полого дугообразным возвышением, развитым в передней половине.

Вся поверхность раковины покрыта округло-треугольными ребрами, значительно углубляющимися и расширяющимися к переднему краю. Число ребер в синусе равно 3 (реже 4), на седле – 4 (реже 5), по бокам – 4–5. Имеются тонкие концентрические знаки нарастания.

**Внутреннее строение.** Характерное для рода *Eoparaphorhynchus*.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/58	10,9	10,7	5,0

**Сравнение.** От наиболее близких представителей вида *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Nal.) (Наливкин, 1930, с. 73, табл. IV, фиг. 28–30; Адрианова, 1955, с. 354, табл. IV, фиг. 4; Батанова, 1955, с. 175, табл. I, фиг. 11; Sartenaer, 1969, табл. IX, фиг. 1–8) описываемые формы отличаются маленькими размерами, более удлинённой раковинной, дугообразной формой язычка и хорошо развитыми боковыми ребрами; от *Eoparaphorhynchus uralicus* A.Miz. (см. табл. V, фиг. 3–5) – маленькой равностворчатой раковинной, слабо обособленными синусом и возвышением, низким дугообразным язычком, почти неразвитой срединной дорсальной бороздкой и меньшим числом боковых ребер.

**Фациальная приуроченность.** Известняки мелководные светлые.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Вид *Eoparaphorhynchus lentiformis* (Nal.) известен из нижнефаменских отложений Бельгии, Франции, Канады (Sartenaer, 1969, с. 81), а также из ближе неопределённых фаменских отложений Туркестана (Наливкин, 1930). Уральские формы найдены в пограничных франско-фаменских отложениях Среднего и Южного Урала (барминские слои).

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8221 – 1 экз., обр. 8223 – 5 экз.; нижний фамен, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*); г. Аккыр, обр. 7122в – 6 экз.; нижний фамен, барминские слои (подзона Early *triangularis*); р. Сулем, обр. 21/9 – 15 экз.; верхний фран, барминские слои (зона *linguiformis*); восточный склон Южного Урала, р. Малая Уртазымка, правый берег безымянного правого притока, обр. 2674-1-5 – 1 экз.; глыбы известняков (возрастные аналоги барминских слоев).

*Eoparaphorhynchus uralensis*: Мизенс, Мизенс, 1999, с. 23–24, см. рисунок.

**Материал.** 117 раковин, шесть брюшных и 14 спинных створок.

**Описание.** Раковина средних размеров, округло-пятиугольная, изометричная или слабо удлинённая, умеренно вздутая. Замочный край сильно изогнутый, боковые и передняя комиссуры зубчатые. Передний край оттянут в сторону спинной створки в виде довольно высокого трапецеидального язычка. Брюшная створка слабо выпуклая, с округлым килеобразным возвышением в примакушечной части и мелким узким отчетливо выраженным синусом. Макушка маленькая, острая, торчащая, слабо загнутая. Арея узкая, треугольная, слабо вогнутая. Форамен маленький субовальный, спереди до половины высоты дельтирия ограничен двумя маленькими дельтидиальными пластинами. Спинная створка более выпуклая, чем брюшная, с развитой срединной бороздкой и узким высоким, хорошо ограниченным возвышением в передней половине.

Вся поверхность раковины покрыта резкими, крупными, округло-треугольными ребрами, более сглаженными в примакушечных частях, и значительно расширяющимися и углубляющимися к переднему краю. Число ребер в синусе равно 3 (реже 4), на седле – 4 (реже 5), боковых ребер – 4–6. Срединное ребро в синусе и пара центральных ребер на седле часто заметно выше и крупнее крайних; боковые ребра также менее широкие и высокие. На некоторых раковинах видны тонкие, концентрические знаки нарастания; продольная струйчатость почти не заметна.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке имеются четкие расходящиеся зубные пластины, в спинной – срединная септа и узкий септальей.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
М-13/3	20,3	20,9	12,9	Голотип
М-13/4	17,7	16,9	10,0	
М-13/5	15,8	16,8	8,6	

**Сравнение.** По внешнему и внутреннему строению раковин описываемый вид очень близок к североамериканскому виду *Eoparaphorhynchus walcotti* (Merriam, 1940) (Sartenaer, 1969, с. 72, табл. VIII, фиг. 1–11, текст-фиг. 16, 17), от которого он отличается менее широкими и менее вздутыми раковинами, более узким синусом и возвышением, менее вздернутым язычком, меньшим количеством ребер, а также более развитыми срединным ребром в синусе и срединной бороздкой на возвышении; от типового вида рода *Eoparaphorhynchus* – *E. maclareni* Sartenaer, 1961 (Sartenaer, 1969, с. 63, табл. VI, фиг. 1, 2; табл. VII, фиг. 5–9, текст-фиг. 13–15), уральский вид отличается заметно менее грубыми ребрами, большим их количеством, а также более вздернутым язычком.

**Фациальная приуроченность.** Известняки биогермные массивные.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний фран западного склона Среднего Урала (аскынский горизонт, барминские слои) и глыбы известняков из ближе не определяемых пограничных франско-фаменских отложений восточного склона Южного Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Среднего Урала, р. Сулем, обр. 21/9 – 86 экз.; верхний фран, барминские слои (зона *linguiformis*); восточный склон Южного Урала, р. Худолаз, левый берег, 2,2 км выше по течению от пос. Казанский, обр. 2021-4-7 – 20 экз., обр. 5014-4г – 31 экз.; глыбы известняков ближе неопределенного пограничного франско-фаменского возраста (барминские слои).

## Семейство Septalariidae Havlíček, 1960

Род *Koltubania* A. Mizens, 2000

*Koltubania*: Мизенс, 2000, с. 24.

**Типовой вид** – *Terebratula semilaevis* Roemer, 1843; девон, верхнефранский подъярус, известняки Иберг Германии.

**Диагноз.** Раковина округленно-пентагональная, двояковыпуклая, с уплощенной комиссурой и развитыми синусом и возвышением в передней половине створок. Вентральная макушка острая, торчащая, слабо или сильно загнутая. Форамен небольшой круглый, спереди ограничен треугольными дельтидиальными пластинами. Примакушечная часть раковины гладкая, передняя – ребристая. Ребра на язычке с продольными бороздками. Особым признаком, известным только у описываемого рода, является наличие одновременно трех углублений на раковине: двух округлых – на боках брюшной створки и одного желобообразного – на переднем крае возвышения, вдоль язычка.

Зубные пластины слаборазвитые. В спинной створке находится септа, непосредственно соединяющаяся с крупными круральными основаниями и тонкими субгоризонтальными замочными пластинами. Замочный отросток слабо заметный.

**Состав рода.** Типовой вид.

**Сравнение.** Наиболее близки по внешнему и внутреннему строению роды *Septalaria* Leidhold, 1928 (Savage, 2002, с. 1158, фиг. 789,1) и *Bergalaria* Schmidt, 1975 (Savage, 2002, с. 1159, фиг. 790,2), от которых ранее установленный автором род отличается прежде всего характерными углублениями на раковине и уплощенной комиссурой, а от *Bergalaria*, кроме того, слаборазвитыми зубными пластинами и массивными, а не пластинчатыми крурами. Наличие характерного желобообразного углубления на переднем крае возвышения сближает род *Koltubania* с нижнедевонским родом *Onugorhynchia* Havlíček, 1992 (Savage, 2002, с. 1159, фиг. 791, 2), но у последнего отсутствуют округлые боковые углубления на поверхности брюшной створки, а внутри раковины имеются хорошо развитые сходящиеся зубные пластины и соединенные замочные пластины без септалия.

**Распространение.** Как у типового вида.

*Koltubania semilaevis* (Roemer, 1843)

Табл. VI, фиг. 1, 2

*Terebratula semilaevis*: Roemer, 1850, с. 32, табл. IV, фиг. 27.

*Rhynchonella* (*Septalaria*) *semilaevis*: Бодылевский, 1953, с. 58, табл. XIX, фиг. 93.

*Septalaria semilaevis*: Наливкин, 1947, с. 97, табл. XXII, фиг. 1, 2; Адрианова, 1955, с. 363, табл. VI, фиг. 3 (см. синонимику); Ржонсницкая и др., 1960, табл. XLVI, фиг. 8.

*Koltubania semilaevis*: Мизенс, 2000, с. 24, см. рисунок.

**Материал.** Пять раковин хорошей сохранности.

**Описание.** Раковина маленькая, округленно-пентагональная, слабо вытянутая в ширину, дорзодвояковыпуклая. Замочный край сильно изогнутый. Язычок высокий, округленно-прямоугольный. Комиссура уплощенная по бокам, в передней части раковины зубчатая и проходит в средней части язычка, ближе к спинной створке.

Брюшная створка умеренно вздутая с широким синусом, развитым в ее передней половине. Макушка острая, торчащая, у молодых экземпляров почти прямая, у взрослых – сильно загнутая. Арея очень узкая. Дельтирий прикрыт двумя треугольными дельтидиальными пластинами, ограничивающими спереди маленький круглый форамен. У взрослых форм на переднебоковых частях створки располагаются две мелкие округлые ямки, образовавшиеся на месте отторгнутых кусочков раковины. У одного молодого экземпляра с правой стороны раковина еще не откололась, и на этом месте находится короткий, резко вздувающийся в переднебоковом направлении и отвесно обрывающийся гребень. Вокруг гребня уже возникла круговая трещина.

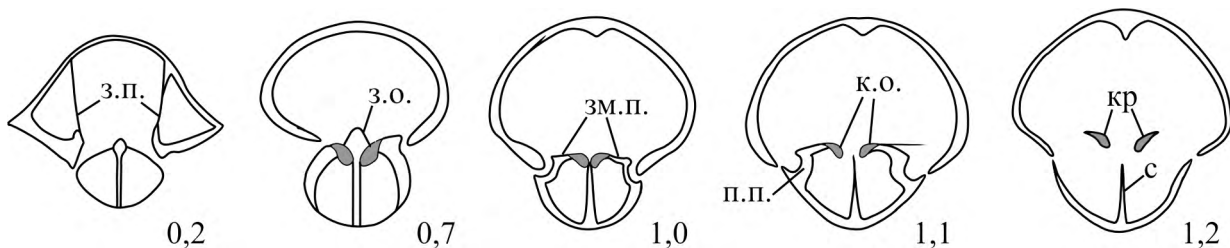


Рис. 34. *Koltubania semilaevis* (Roem.). Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 8$ ; правый берег р. Большая Барма, обр. 8200; верхний фран, аскынский горизонт

Fig. 34. *Koltubania semilaevis* (Roem.). Transverse serial sections of the shell,  $\times 8$ ; right bank of Bolshaya Barma river, 8200 sample; Upper Frasnian, Askyn horizon

Спинная створка умеренно вздутая, с невысоким, часто четко ограниченным возвышением в ее передней половине. Макушка уплощенная. В передней части возвышения, непосредственно прилегающей к язычку, находится желобообразное углубление, образовавшееся вследствие скола части раковины.

Поверхность раковины, за исключением апикальных частей створок, покрыта широкими округлыми ребрами. В синусе располагается 3–7 ребер, причем центральное ребро более длинное и заметно ниже и уже соседних, на седле – 2–6, на боках раковины – 3–5. В передней части язычка на каждом ребре появляется продольная бороздка. Такие бороздки на ребрах, переходящие со створки на створку, остаются на месте внутренних шипов, защищавших тело брахиоподы при открытой раковине. Они характерны для представителей семейства *Uncinulidae* Rzhonsnitskaia, 1956 (Ржонсницкая, 1960).

Микроскульптура в виде радиальной струйчатости, на которую указывает А.К. Адрианова (1955), на наших экземплярах не сохранилась.

**Внутреннее строение** (рис. 34). В брюшной створке расположены маленькие удлиненно-овальные зубы и слабо развитые расходящиеся зубные пластины; в спинной створке находится септа, непосредственно соединяющаяся с крупными круральными основаниями и тонкими субгоризонтальными замочными пластинами. Прямочные пластины тонкие изогнутые. Замочный отросток слабо заметный.

#### Размеры, мм:

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
М-13/6	9,5	13,8	8,5
М-13/7	9,3	10,8	6,3

**Сравнение.** В просмотренной литературе формы, похожие на представителей вида *Koltubania semilaevis* (Roem.), не обнаружены.

**Фациальная приуроченность.** Известняки рифогенные светлые.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний фран Германии (известняки Iberg), западного (аскынский горизонт, зоны *Late rhenana* – *linguiformis*) и восточного (верхняя часть губинского горизонта, колтубанские и кубоидные известняки) склонов Урала.

**Местонахождения.** Западный склон Южного Урала, р. Большая Барма, обр. 8200 – 3 экз.; верхний фран, аскынский горизонт (подзона *Late rhenana*); г. Аккыр, обр. 7124 – 2 экз.; верхний фран, аскынский горизонт (зона *linguiformis*).

### Надсемейство *Pugnacoidea* Rzhonsnitskaia, 1956

#### Семейство *Pugnacidae* Rzhonsnitskaia, 1956

##### Род *Parapugnax* Schmidt, 1964

*Parapugnax*: Schmidt, McLaren, 1965, с. 575; Бубличенко, 1974, с. 79; Savage et al., 2002, с. 1171.

**Типовой вид** – *Pugnax pugnus brecciae* Schmidt, 1941; верхний девон, франский ярус (известняки Iberg) Германии.

**Диагноз.** Раковина средних до больших размеров, субовального очертания, поперечно-вытянутая, с изогнутым передним краем; сильно вздутая, особенно спереди. Синус и седло резко выраженные; язычок очень высокий. Ребра немногочисленные, развитые у переднего края. Зубные пластины очень короткие. Замочные пластины наклонены дорсально, соединены с септалеобразной структурой, которую поддерживает слабая срединная септа; замочные пластины разделены спереди септалием; круры сбоку сжатые, с маленьким, медиально-направленным выступом на дистальном вентральном крае.

**Распространение.** Средний (живет) и верхний девон; космополит.

*Parapugnax markovskii* (Yudina, 1997)

Табл. VIII, фиг. 1–5

*Pugnoides triaequalis*: Адрианова, 1955, с. 363, табл. VI, фиг. 6; Розман, 1962, с. 119, табл. XXI, фиг. 9–12 (см. синонимику).

*Pugnoides ? markovskii*: Юдина, 1997, с. 65, рис. 1, фиг. а–в.

**Материал.** 698 раковин, 81 брюшная и 111 спинных створок.

**Описание.** Раковина среднего размера, округло-пятиугольного очертания, резко неравновыпуклая, гладкая в примакушечных частях и груборебристая в передней половине створок. Замочный край короткий, сильно изогнутый. Язычок высокий, трапецеидальный с зубчатым верхним краем. Брюшная створка слабо выпуклая в примакушечной и боковых частях. Синус развит только в ее передней половине. Макушка маленькая торчащая, слабо загнутая. Арея низкая, узкая, слегка вогнутая. Спинная створка сильно вздутая с наибольшей толщиной у переднего края. Возвышение узкое, трапециевидное, хорошо обособленное в передней половине створки.

Поверхность раковины покрыта грубыми округло-угловатыми складками, начинающимися в средней части створок и сильно расширяющимися к переднему краю. В синусе обычно расположено от 1 до 3 складок, на возвышении – 2–4 складки, на боках – 2–3. Видны тонкие концентрические знаки нарастания.

**Внутреннее строение** (рис. 35). В брюшной створке развиты тонкие, расходящиеся зубные пластины и маленькие округло-удлиненные зубы, в спинной – тонкие приямочные пластины, выпуклые разобщенные замочные пластины и круры. В апикальной части спинной створки также присутствуют очень короткая тонкая септа и узкий септальей.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/62	15,1	13,6	9,2
M-13/63	12,3	14,9	9,8
M-13/64	12,1	13,5	7,5
M-13/65	10,3	12,7	8,2
M-13/66	9,7	11,6	9,8

**Изменчивость.** Наблюдается в варьировании количества центральных и боковых складок, глубины синуса и высоты язычка.

**Сравнение и замечания.** Описываемый зональный вид барминских слоев имеет легко узнаваемые форму раковины, ребристость, строение замка и крур, что позволяет относить его к роду *Parapugnax* Schmidt, 1964. Первоначально представителей данного вида отождествляли с *Rhynchonella triaequalis* Goss. (Gosselet, 1877, табл. III, фиг. 4, табл. IV, фиг. 5; 1887, табл. II, фиг. 11–13, табл. III, фиг. 1–5). После ревизии бельгийского вида П. Сартенером (Sartenaer, 1957) был установлен его лектотип и определена принадлежность сначала к роду *Camarotoechia* Hall et Clarke, 1893, а позднее к роду

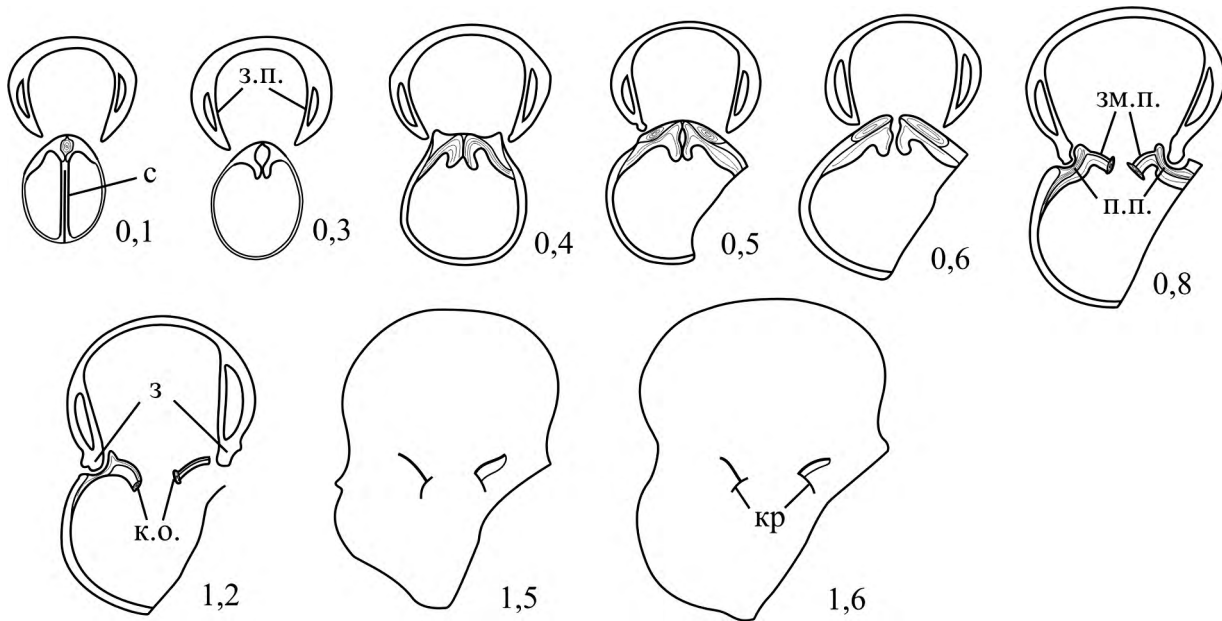


Рис. 35. *Parapuganax markovskii* (Yud.). Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 5$ ; правый берег р. Большая Барма, обр. 8219; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои

Fig. 35. *Parapuganax markovskii* (Yud.). Transverse serial sections of the shell,  $\times 5$ ; right bank of Bolshaya Barma river, 8219 sample; Lower Famennian, Askyn horizon, Barma beds

*Eoparaporphynchus* Sartenaer, 1961. П. Сартенер неоднократно указывал, что все «*triaequalis*», описанные на территории бывшего СССР, не входят в синонимику ревизованного вида. В 1962 г. Х.С. Розман изучила мугоджарских и казахстанских представителей вида «*triaequalis*» и установила, что они относятся не только к разным видам, но и к разным родам – *Pugnoides* Weller, 1910 и *Yunnanellina* Grabau, 1931 соответственно. Однако она сочла возможным сохранить название *triaequalis* за уральскими, мугоджарскими и казахстанскими формами, изменив лишь авторство видов. Таким образом появились еще два новых вида – *Pugnoides triaequalis* (Markovsky) и *Yunnanellina triaequalis* (Nalivkin). В 1997 г. Ю.А. Юдина переименовала уральских триаквалисов, установив новый вид в честь Б.П. Марковского. Таким образом уральский зональный вид барминских слоев получил название *Pugnoides ? markovskii* Yudina. Мы считаем, что по перечисленным выше характерным для данного вида признакам его следует относить к роду *Parapuganax*.

**Фациальная приуроченность.** Известняки доломитизированные и биогермные.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Пограничные франско-фаменские отложения (барминские слои) Урала, Мугоджар, Колво-Вишерского края и Татарии; франкий ярус Ферганы; верхний фран–нижний фамен Кузбасса. Изученные экземпляры происходят из пограничных франско-фаменских отложений стратотипа (подзоны Early–Middle *triangularis*) и парастратотипа (зоны *linguiformis* – Early *triangularis*) барминских слоев на западном склоне Южного Урала, верхов франского яруса (зона *linguiformis*; барминские слои) западного склона Среднего Урала и глыб биогермных известняков барминского возраста на восточном склоне Южного Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8219 – 13 экз., обр. 8220 – 2 экз., обр. 8221 – 3 экз., обр. 8222 – 3 экз., обр. 8223 – 11 экз., обр. 8224 – 6 экз.; нижний фамен, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*); г. Аккыр, обр. 88л – 3 экз., обр. 7119 – 36 экз., обр. 7120 –

35 экз., обр. 7121 – 27 экз., обр. 7122 – 73 экз., обр. 7122а – 149 экз., обр. 7122б – 136 экз., обр. 7122в – 178 экз., обр. 7123 – 20 экз.; верхи франа – низы фамена, барминские слои (зона и подзона *linguiformis* – *Early triangularis*); р. Сулем, обр. 21/9 – 141 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*); восточный склон Южного Урала, р. Худолаз, обр. 2021-4-7 – 12 экз., обр. 5014-4г – 43 экз.; р. Малая Уртазымка, правый берег безымянного правого притока, обр. 2674-1-5 – 2 экз.; ближе неопределенные пограничные франско-фаменские отложения (аналоги барминских слоев).

*Parapugnax ? tumidus* A. Mizens, 2009

Табл. VI, фиг. 3–5

*Parapugnax ? tumidus*: Мизенс, 2009д, с. 34, фототаблица, фиг. 1–3, рис. 1.

**Материал.** 49 раковин, 25 брюшных и 23 спинных створок.

**Описание.** Раковина средних размеров, широкая, пятиугольно-округлой формы, резко неравносторончатая. Замочный край короткий, изогнутый. Язычок резко загнутый, широкий, трапециевидный с зазубренным верхом. Комиссура зубчатая. Брюшная створка уплощенная, со слабо выпуклой примакушечной частью и широким синусом, развитым в передней половине створки. Синус ограничен грубыми, чуть более крупными продольными складками. Макушка маленькая, острая, торчащая, загнутая. Арея низкая, узкая, ясно ограниченная, вогнутая. Спинная створка сильно вздутая, с наибольшей толщиной у переднего края. Возвышение широкое, высокое, уплощенное, четко обособленное в передней половине створки.

Поверхность раковины покрыта грубыми угловато-округлыми складками, начинающимися ниже примакушечных частей и наиболее резкими в передней половине. Количество складок в синусе 2–4, на возвышении – 3–5, по сторонам от них – 2 или 3.

**Внутреннее строение** (рис. 3б). В брюшной створке развиты тонкие, слабо расходящиеся зубные пластины и округлые зубы, в спинной – разобщенные замочные пластины, маленькие круральные основания и тонкие круры, направленные к переднему краю.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
М-13/59	17,6	23,3	18,2	Голотип
М-13/60	12,3	16,9	12,0	
М-13/61	11,0	13,3	8,5	

**Изменчивость.** Наблюдается в варьировании числа ребер в синусе, на возвышении и боках: основная часть экземпляров имеет соответственно три, четыре и два-три ребра, но у некоторых форм количество ребер как в синусе, так и на возвышении больше или меньше.

**Сравнение и замечания.** По форме раковины и характеру ребристости к описываемому виду близки представители видов *Pugnax pugnax* (Martin, 1805), *P. acuminata* (Martin, 1809) и *P. mesogonia* (Phillips, 1836), а также виды, отнесенные Г. Шмидт (Schmidt, 1964) и Н.Л. Бубличенко (1974) к роду *Parapugnax* – *P. altaicus* (Eichwaldt, 1861) и *P. brecciae* (Schmidt, 1941). Первые три вида, вероятно, являются сборными и давно нуждались в ревизии. В начале 1960-х годов Х.С. Розман провела такую ревизию с уральскими, мугоджарскими, среднеазиатскими и сибирскими представителями этих видов. Она сохранила названия *Pugnax pugnax*, *P. acuminata* и *P. mesogonia* только за раннекаменноугольными формами Англии и стран бывшего СССР, а также на имеющемся в ее распоряжении материале выделила четыре новых вида: франский *Pugnax plicatiformis* (Розман, 1962, с. 157, табл. XXIII, фиг. 7), раннефаменский *P. janishevskii* (Розман, 1960, с. 370, табл. 86, фиг. 11; 1962, с. 159, табл. XXVII, фиг. 5–11), позднефаменский *P. biloba* (Розман, 1960, с. 368, табл. 86, фиг. 13; 1962, с. 164, табл. XXXVIII,

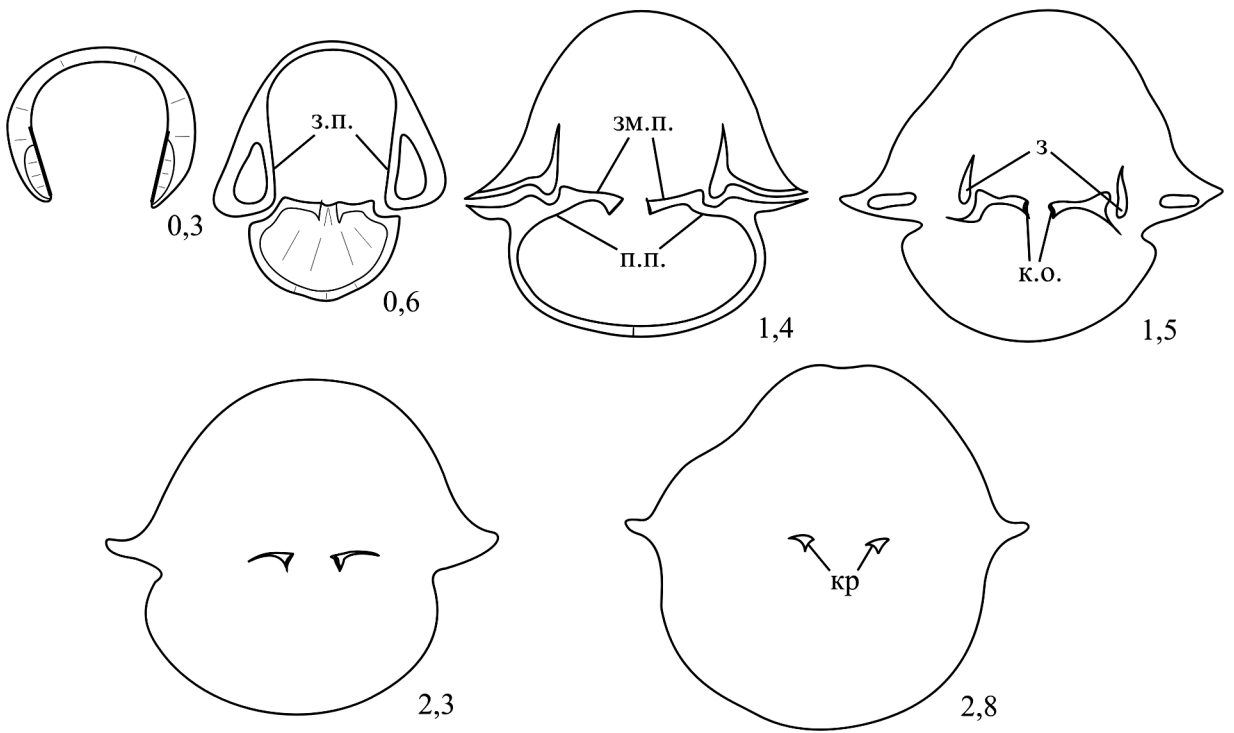


Рис. 36. *Parapugnax ? tumidus* (Yud.). Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 5$ ; правый берег р. Большая Барма, обр. 8238; нижний фамен, макарровский горизонт

Fig. 36. *Parapugnax ? tumidus* (Yud.). Transverse serial sections of the shell,  $\times 5$ ; right bank of Bolshaya Barma river, 8238 sample; Lower Famennian, Makarovo horizon

фиг. 1–6) и фаменско-раннекаменноугольный *P. asiatica* (Розман, 1960, с. 369, табл. 86, фиг. 12; 1962, с. 162, табл. XXVII, фиг. 1–4). Одновременно в составе рода *Pugnax* ею были описаны еще два вида: живетский *P. anisodonta* (Phillips, 1841) и среднедевонско-франский *P. parva* Nalivkin, 1930.

Все шесть видов, изученных Х.С. Розман (1962), имеют широкие раковины, широкий синус, развитую складчатость, разобщенные замочные пластины без септы и септалия. От типового вида рода *Pugnax* – *P. acuminatus* они отличаются трапецеидальной формой язычка, резкими, хорошо развитыми в передней половине раковины ребрами и строением замка в спинной створке (отсутствием дорсально наклоненных круральных пластин) (Savage et al., 2002, фиг. 793,1). С другой стороны, внешнее строение раковин сближает формы, описанные Х.С. Розман (1962) и Н.Л. Бубличенко (1974), а также выделенный нами уральский вид с типовым видом рода *Parapugnax*, однако для последнего характерно присутствие септалеобразной структуры и слабо развитой срединной септы в спинной створке (см. выше диагноз рода). Таким образом, поскольку у изученных Х.С. Розман, Н.Л. Бубличенко и нами видов септа отсутствует, то их родовая принадлежность остается неопределенной. Мы рассматриваем эти виды вслед за Н.Л. Бубличенко (1974, с. 79) условно в составе рода *Parapugnax*.

От наиболее сходного вида *P. asiatica* (Розман, 1960, с. 369, табл. 86, фиг. 12; 1962, с. 162, табл. XXVII, фиг. 1–4) описываемый вид отличается более вздутым и округлым профилем спинной створки и большим количеством складок, от *P. janischevskii* (Розман, 1960, с. 370, табл. 86, фиг. 11; 1962, с. 159, табл. XXVII, фиг. 5–14) – более крупными и вздутыми раковинами, более широким язычком и большим количеством срединных складок, от *P. plicatiformis* (Розман, 1962, с. 157, табл. XXIII, фиг. 7) – большим числом складок и равнозубчатым передним краем.



**Фациальная приуроченность.** Известняки слабо доломитизированные плотные светло-серые и мелкозернистые серые слоистые.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Нижний фамен (макаровский горизонт) западного и восточного склонов Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8232 – 3 экз., обр. 8236 – 3 экз., обр. 8237 – 4 экз., обр. 8238 – 29 экз., обр. 8239 – 2 экз.; нижний фамен, макаровский горизонт (подзона и зона *Late triangularis – crepida*); г. Аккыр, обр. 7115 – 3 экз., обр. 7113 – 4 экз., обр. 7112 – 6 экз., обр. 7111 – 3 экз., обр. 7110 – 1 экз., обр. 7108 – 2 экз., обр. 7107 – 4 экз., обр. 7105 – 5 экз., обр. 7104 – 7 экз., обр. 7102 – 4 экз., обр. 7101 – 1 экз.; нижний фамен, низы макаровского горизонта (зоны *Middle triangularis – crepida*); восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Держинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-6-2 – 3 экз., обр. 2754-11 – 8 экз.; нижний фамен, шамейский горизонт, аналоги макаровского горизонта (зона *Early marginifera*).

Род *Zilimia* Nalivkin, 1947

*Zilimia*: Наливкин, 1947, с. 93; Ржонсницкая и др., 1960, с. 246; Schmidt, McLaren, 1965, с. 597; Biernat, Szulczewski, 1993, с. 39; Savage et al., 2002, с. 1176.

**Типовой вид** – *Rhynchonella polonica* Gürich, 1896; нижний фамен Польши.

**Диагноз.** Раковина большая субтреугольного до субпентагонального очертания, дорзодвояковыпуклая. Брюшная створка вогнутая спереди с развитым широким синусом. Макушка почти прямая, плоская, заостренная; форамен овальный. Синус и возвышение развитые, широкие, округлые. Передняя комиссура унипликатная, дугообразная. Ребра, начинающиеся на макушке, разного размера, уплощенные, широкие, бифуркирующие. Зубные пластины длинные, сходящиеся и почти встречающиеся в направлении дна створки. Замочные пластины разобщенные, маленькие; дорсальная септа отсутствует; круральные основания треугольные в сечении; круры длинные, тонкие, в сечении вентролатерально выпуклые.

**Распространение.** Верхний девон (фамен); Польша, Урал, Мугоджары, Казахстан, Тянь-Шань.

*Zilimia polonica* (Gürich, 1896)

Табл. VII, фиг. 1–3

*Rhynchonella polonica*: Gürich, 1896, с. 291, табл. 7, фиг. 1a–b; 1901, с. 389; Соболев, 1912, с. 6.

*Zilimia polonica*: Наливкин, 1947, с. 93, табл. XXI, фиг. 7; Sartenaer, 1972, с. 4, фиг. 1; Biernat, 1989, табл. 1, фиг. 4a–b; Biernat, Szulczewski, 1993, с. 40, фиг. 2,3; Мизенс, 2006, табл., рис. 3–5.

**Материал.** Шесть брюшных и семь спинных створок из двух местонахождений.

**Описание.** Раковина крупных размеров, слабо поперечно-вытянутая, треугольного очертания в задней части и округло-трапецеидального в передней, резко неравностворчатая. Брюшная створка слабо вогнутая с узкими удлиненными боковыми частями и широким уплощенным синусом посередине. Макушка торчащая, треугольная, широкая, уплощенная, с длинными и широкими лунками по бокам. Синус начинается от макушки, мелкий, плоский, четко ограниченный, значительно расширяется к переднему краю. Язычок высокий, округло-трапецеидальный, сильно загнутый, слабо выпуклый. Спинная створка сильно выпуклая, округло-пятиугольного очертания. Макушка треугольная, широкая, вздутая, загнутая, с крупными, удлиненными, сильно вогнутыми боковыми лунками. Возвышение, начинающееся от макушки, широкое, хорошо ограниченное, полого-дугообразное.

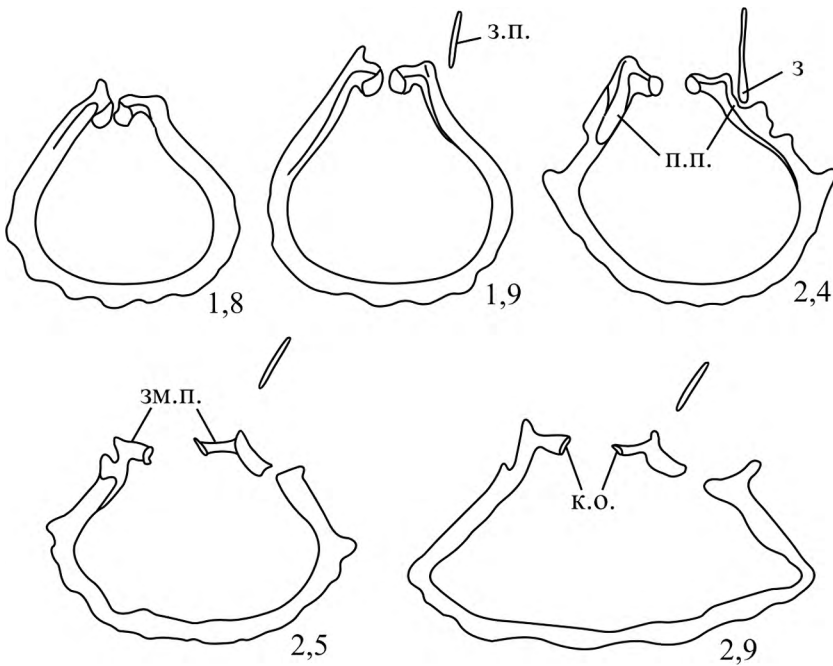


Рис. 37. *Zilimia polonica* (Gür.). Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 4$ ; дер. Дзержинка, левобережье р. Урал, обр. 2754-11-1; нижний фамен, макаровский горизонт

Fig. 37. *Zilimia polonica* (Gür.). Transverse serial sections of the shell,  $\times 4$ ; Dzerzhinka village, left side of Ural river, 2754-11-1 sample; Lower Famennian, Makarovo horizon

Поверхность раковины покрыта дихотомизирующими округлоуплощенными складками различной величины: более крупными, широкими на боках

(3–4 ребра) и менее широкими, многочисленными в средних частях (12–15 ребер). В синусе вблизи переднего края отчетливо видны тонкие разветвляющиеся паллиальные сосуды.

**Внутреннее строение** (рис. 37). В брюшной створке развиты удлиненные зубы и тонкие зубные пластины, в спинной – субгоризонтальные разобщенные замочные пластины, утолщенные прямочные пластины, массивные основания круп, переходящие в круры.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
M-13/26	31,0	31,7	10,8	Брюшная створка
M-13/27	30,8	31,6	11,4	Спинная створка
M-13/28	26,8	33,2	8,3	Брюшная створка

**Сравнение.** Описываемые экземпляры полностью тождественны представителям вида *Zilimia polonica* (Gür.), указанным в синонимике. От близких, более молодых по возрасту представителей вида *Zilimia mugodjarica* Rozm. (Розман, 1962, с. 151, табл. XXVI, фиг. 1, 2) из курганджарских слоев фаменского яруса Мугоджар изученные уральские раковины отличаются меньшими размерами, менее выпуклыми спинными створками, менее высокими язычками и большим количеством складок на боках, синусе и возвышении.

**Фациальная приуроченность.** Польские представители вида *Zilimia polonica* (Gür.) происходят из мергелей криноидных и известняков мергелистых, южноуральские найдены в известняках микрозернистых серых слоистых.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Фаменский ярус Польши (горы Холи Кросс, подзоны и зоны Late *triangularis* – Early *marginifera*), западного и восточного склонов Урала (зона *Cheiloceras*, подзона Early *marginifera*) и ?Южного Тянь-Шаня.

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Дзержинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-6-2 – 1 экз., обр. 2754-11-1 – 12 экз.; нижний фамен, шамейский горизонт (аналоги макаровского горизонта, зона Early *marginifera*).

**Надсемейство Dimerelloidea Buckman, 1918**  
**Семейство Peregrinellidae Ager, 1965**  
**Подсемейство Dzieduszyckiinae Savage, 1996**

Род *Dzieduszyckia* Siemiradzki, 1909

*Dzieduszyckia*: Siemiradzki, 1909, с. 8; Termier, Termier, 1949, с. 113; Ржонсницкая и др., 1960, с. 261; Boucot et al., 1965, с. 654; Biernat, 1967, с. 145; Savage, 2002, с. 1241\*; Bałinski, Biernat, 2003, с. 465.

**Типовой вид** – *Terebratula ? kielcensis* Roemer, 1866; верхний фамен Польши.

**Диагноз.** Раковина большая, поперечно овального очертания, с двояковыпуклым профилем; бисулькатная, обычно с более развитым вентральным синусом. Макушка выдающаяся. Передняя комиссура слабо унипликатная до прямой, зубчатая. Раковины обычно асимметричные, возможно, в результате скученности в моновидовых группах. Ребра многочисленные, округлые, начинаются от макушек, простые, иногда дихотомирующие. Зубные пластины вертикальные до слабо сходящихся вентрально, хорошо отделены от стенок створок и образуют большие латеральные умбональные полости; зубы маленькие; вентральное мускульное поле слабо отпечатанное. Дорсальная срединная септа длинная, низкая; септалий отчетливый, маленький; круры длинные, тонкие, тесно расположенные.

**Распространение.** Верхний девон (фамен); Польша, Марокко, Урал, Казахстан, Таджикистан, Северная Америка.

*Dzieduszyckia baschkirica* (Tschernyschew, 1887)

Табл. IX, фиг. 4

*Trematospira ? baschkirica*: Чернышев, 1887, с. 55, табл. X, фиг. 8–12.

*Liorhynchus baschkiricus*: Наливкин, 1947, с. 91 (part.), табл. XX, фиг. 10, 11 (non 9).

*Leiorhynchus baschkiricus*: Розман, 1962, с. 113, табл. VIII, фиг. 1–7; табл. IX, фиг. 1–7.

**Материал.** Четыре брюшные створки.

**Описание.** Створка средних и крупных размеров, округленно-треугольного очертания, выпуклая. Замочный край сильно изогнутый, длинный, но короче наибольшей ширины створки. Макушка широкая, плавно загнута. Синусовидная вдавленность начинается в примакушечной части, мелкая, с пологим дном, расширяется к переднему краю.

Поверхность створки покрыта многочисленными ребрами, округло-треугольными в поперечном сечении. Ребра начинаются от макушки или на некотором расстоянии от нее, значительно увеличиваются в ширину и высоту по направлению к переднему и боковым краям.

**Внутреннее строение.** В примакушечной части створки развиты тонкие зубные пластины.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечание
M-13/67	24,7	35,8	Брюшная створка

**Сравнение.** Описываемые экземпляры почти полностью тождественны формам, указанным в синонимике, отличаясь от них лишь чуть более многочисленными ребрами.

**Фациальная приуроченность.** Известняки кристаллические серые толстослоистые.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

---

\*По данным «Treatise...» (2002), род *Eoperegrinella* Ager, 1968 является младшим синонимом рода *Dzieduszyckia*.

**Распространение.** Вид *D. baschkirica* (Tschern.) широко распространен в фаменских отложениях западного склона Южного Урала. Х.С. Розман (1962) описала этот вид из зоны *Prolobites* Бакайской мульды. Наши экземпляры найдены на восточном склоне Южного Урала в мурзакаевском горизонте вместе с конодонтами подзоны *Early trachytera*.

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Дзержинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-5-3 – 2 экз., обр. 2754-8 – 2 экз.; верхний фамен, низы чепчуговского горизонта (аналоги мурзакаевского горизонта, подзона *Early trachytera*).

*Dzieduszyckia* cf. *baschkirica* (Tschernyschew, 1887)

Табл. X, фиг. 1–8

**Материал.** Два ядра брюшных и 15 ядер спинных створок из двух местонахождений.

**Описание.** Раковина средних размеров, поперечно вытянутая, асимметричная, от тонко- до груборебристой. Брюшная створка уплощенная или слабовыпуклая с маленькой, низкой и острой макушкой. Синусовидная вдавленность прослеживается от макушки до переднего края. Спинная створка также слабовыпуклая или уплощенная со слабо выраженной синусовидной вдавленностью в осевой части, протягивающейся через всю длину створки. Передний край выемчатый.

Поверхность раковины целиком покрыта грубыми или средней толщины ребрами, которые дихотомируют в примакущечной части и резко расширяются к переднему краю. На поверхности раковин наблюдаются резкие, близко расположенные концентрические линии нарастания.

**Внутреннее строение.** В апикальной части брюшной створки отчетливо видны выщелоченные углубления на месте расположения зубных пластин (табл. X, фиг. 1), в спинной створке – длинной срединной септы и септалия (табл. X, фиг. 5–8).

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечание
М-13/8	20,0	~ 32,0	Спинная створка в породе
М-13/9	19,0	~ 34,2	Брюшная створка в породе
М-13/10	18,5	24,9	Спинная створка в породе
М-13/11	17,5	20,4	Спинная створка в породе
М-13/12	17,4	28,7	Брюшная створка в породе
М-13/13	14,3	26,2	Спинная створка в породе
М-13/14	12,6	12,8	То же
М-13/15	11,5	17,9	–”–

**Возрастные изменения и изменчивость.** Молодые экземпляры описываемых форм имеют небольшие размеры, изометричную и уплощенную раковину, слабо развитый продольный синус на обеих створках, изогнутый замочный край и менее грубую ребристость. Крупные экземпляры отличаются друг от друга сильной изменчивостью формы и степенью асимметричности раковины, длиной замочного края, соотношением длины и ширины створок, а также толщиной и формой ребер; последняя в поперечном сечении варьирует от резко треугольной до округло-треугольной. Следует отметить, что высокая изменчивость – одна из отличительных черт представителей рода *Dzieduszyckia*, что неоднократно отмечалось в литературе (Розман, 1962; Biernat, 1967; Cloud, Boucot, 1971; Bałinski, Biernat, 2003).

**Сравнение.** От близких представителей известного уральского вида *Dzieduszyckia baschkirica* (Tschern.) (Чернышев, 1887, с. 55, табл. X, фиг. 8–12; Наливкин, 1947, с. 91, табл. XX, фиг. 10, 11; Розман, 1962, с. 113, табл. VIII, фиг. 1–7, табл. IX, фиг. 1–7) экземпляры с р. Иргизлы отличаются прежде всего сильно уплощенной раковинной, а также развитой от самой макушки ребристостью и несколько более длинным замоч-

ным краем. Из-за этих особенностей изученные нами формы не отождествляются с каким-либо известным видом рода и описываются в открытой номенклатуре.

**Фациальная приуроченность.** Глинисто-кремнистые породы. Характер захоронения аналогичен таковому в доманиковых фациях – это ракушняковые скопления в основном разрозненных створок на поверхности пласта. Монотаксонность таких скоплений свидетельствует о ярко выраженной доминантности вида в прижизненных сообществах.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение и местонахождение.** Западный склон Южного Урала, р. Иргизлы, левый берег, обр. 8351 – 10 экз., обр. 8352 – 7 экз.; фаменский ярус, подзона *Late marginifera*; зилаирская свита.

*Dzieduszyckia cordiformis* A. Mizens, 2006

Табл. IX, фиг. 1–3

*Liorhynchus baschkiricus*: Наливкин, 1947, с. 91 (part.), табл. XX, фиг. 9 (non 10, 11).

*Dzieduszyckia cordiformis*: Мизенс, 2006, с. 31, табл., фиг. 1–2.

**Материал.** 34 брюшные и 19 спинных створок.

**Описание.** Раковина средних размеров, слабо поперечно вытянутая, округло-серцевидного очертания, двояковыпуклая. Замочный край короткий, изогнутый, плавно переходит в округлые плечики. Брюшная створка выпуклая с торчащей загнутой макушкой. Синусовидное понижение широкое, пологое, начинается в примакушечной части и расширяется к переднему краю. Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная, с плоской, едва обособленной макушкой. От макушки вдоль осевой части развито синусовидное углубление, начинающееся в виде узкой бороздки и сильно расширяющееся к переднему краю.

Поверхность раковины покрыта многочисленными, очень тонкими и сильно дихотомизирующими ребрами, имеющими в поперечном сечении округло-треугольную форму. Ребра несколько расширяются и увеличиваются в высоте по направлению к переднему краю.

**Внутреннее строение** (рис. 38). В брюшной створке развиты слабо сходящиеся зубные пластины и маленькие удлиненные зубы, в спинной – тонкие, диагонально расположенные замочные пластины, тонкая септа, укрепленная макушечным веществом, септалей и массивные основания круп.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечание
M-13/68	29,5	33,6	Брюшная створка
M-13/29	21,4	28,0	Брюшная створка, голотип
M-13/30	18,6	23,5	Брюшная створка

**Сравнение и замечания.** Описываемый вид относится к роду *Dzieduszyckia* по своеобразной форме раковины, характерной ребристости, наличию синусовидных понижений на обеих створках и строению замка. От наиболее близкого тонкорестристого марокканского вида *Dzieduszyckia tenuicostata* (Termier, 1936, с. 1199, табл. 12, фиг. 3–13; Bałinski, Viernat, 2003, с. 471, фиг. 9, 10) он отличается менее широкой, не крыловидной формой раковины, более коротким замочным краем, высокими округлыми плечиками и отсутствием складчатости, а от других известных видов рода *Dzieduszyckia* – прежде всего тонкой ребристостью.

**Фациальная приуроченность.** Известняки кристаллические серые толстослоистые.

**Экология.** Опорный подтип якорного типа.

**Распространение.** Фаменский ярус восточного и ? западного склонов Урала.

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Дзержинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-5-3 – 20 экз., обр. 2754-8 –

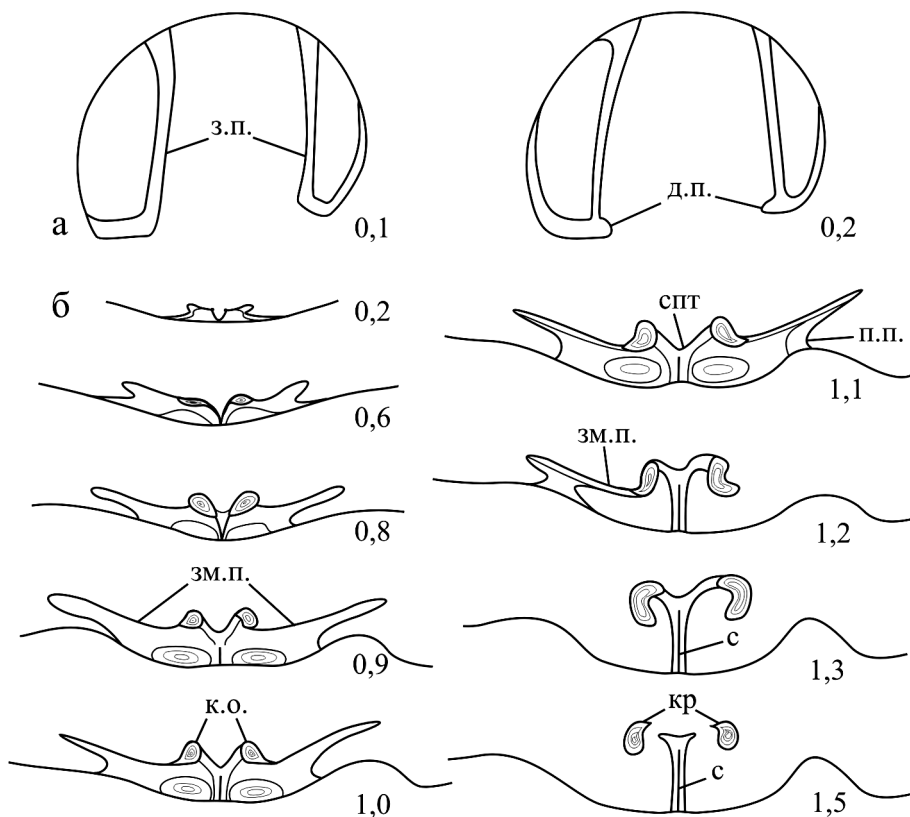


Рис. 38. *Dzeduszyckia cordiformis* A.Miz. Последовательные зарисовки поперечных сечений брюшной (а) и спинной (б) створок,  $\times 10$ ; дер. Дзержинка, левобережье р. Урал, обр. 2709-5-3; верхний фамен, мурзакаевский горизонт

Fig. 38. *Dzeduszyckia cordiformis* A.Miz. Transverse serial sections of the ventral (a) and dorsal (b) valves,  $\times 10$ ; Dzerzhinka village, left side of Ural river, 2709-5-3 sample; Upper Famennian, Makarovo horizon

33 экз.; верхний фамен, низы чепчуговского горизонта (аналоги мурзакаевского горизонта, зона Early *trachytera*).

*Dzeduszyckia prima* A. Mizens, 2008

Табл. XI, фиг. 1–7; табл. XII, фиг. 1–5

? *Dzeduszyckia baschkirica*: Менакова, 1991, с. 189, табл. XCIV, фиг. 4, 5.

*Dzeduszyckia prima*: Мизенс, 2008, с. 57–59, табл. I, II, рис. 1.

**Материал.** 52 раковины и более тысячи отдельных брюшных и спинных створок из 32 местонахождений.

**Описание.** Раковина небольших и средних размеров, от слабо поперечно до продольно вытянутой, овально-пентагонального или округло-сердцевидного очертания, груборебристая. Замочный край короткий, изогнутый, быстро переходит в покатые или округлые плечики. Передний край ровный, выемчатый или слабо изогнут в сторону спинной створки. Комиссура острая, зубчатая. Брюшная створка умеренно вздутая с торчащей, слабо загнутой макушкой. Арея узкая, едва заметная. Имеется маленький форамен, ограниченный спереди двумя дельтидиальными пластинами. Узкая синусовидная вдавленность начинается в примакушечной части и, расширяясь, протягивается до переднего края; может быть относительно широкой и едва заметной. Спинная створка обычно менее вздутая, чем брюшная, с узкой синусовидной бороздкой в осевой части. К переднему краю бороздка расширяется, углубляется или выполаживается, изредка сменяется слабо заметным возвышением. Макушка широкая, едва обособленная.

Поверхность раковины покрыта простыми, грубыми, иногда несколько сглаженными в примакушечных частях ребрами, сильно расширяющимися к переднему краю и редко дихотомирующими. Присутствуют характерные грубые концентрические знаки нарастания.

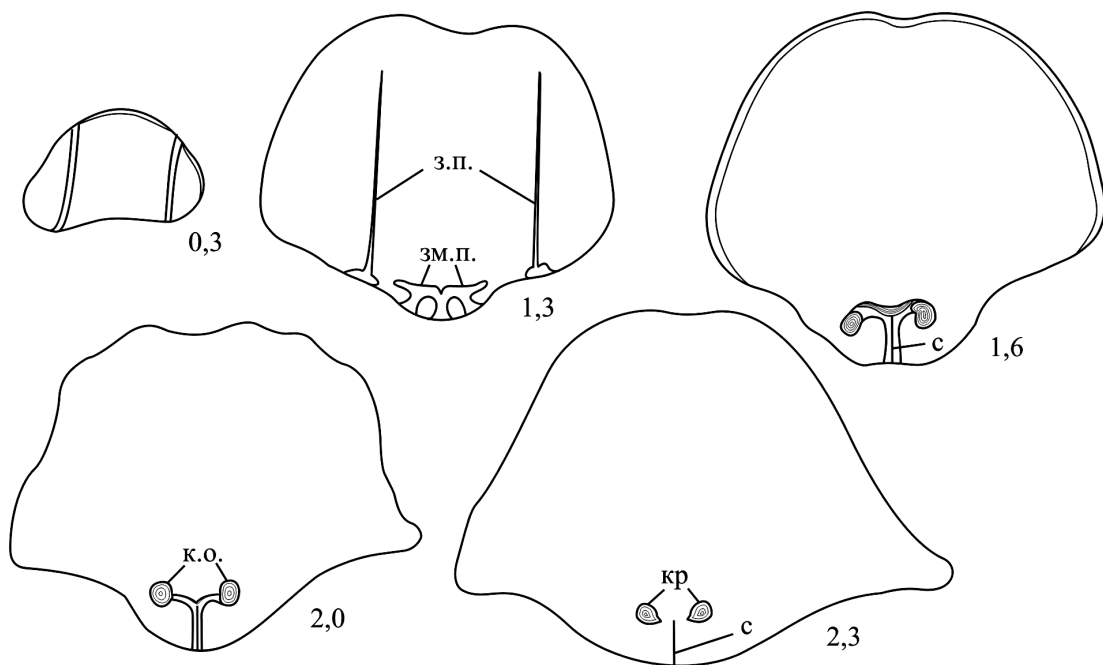


Рис. 39. *Dzieduszyckia prima* A.Miz. Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 10$ ; дер. Баронская, правый берег р. Межевая Утка, обр. Б-е; нижний фамен, макарровский горизонт

Fig. 39. *Dzieduszyckia prima* A.Miz. Transverse serial sections of the shell,  $\times 10$ ; Baronskaya village, right bank of Mezhevaya Utka river, B-e sample; Lower Famennian, Makarovo horizon

**Внутреннее строение** (рис. 39). В брюшной створке развиты тонкие субпараллельные или сходящиеся зубные пластины и маленькие округлые зубы, в спинной – тонкие замочные пластины, более утолщенные приямочные пластины, высокая септа, маленький септаль и массивные основания круп.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
М-13/31	27,4	36,4	13,3	
М-13/32	22,3	26,8	–	Брюшная створка в породе
М-13/33	20,5	24,3	10,6	
М-13/34	18,3	23,1	9,2	
М-13/35	17,9	19,1	8,8	
М-13/36	16,4	16,1	6,4	Голотип
М-13/37	16,2	15,4	8,0	
М-13/38	15,2	~ 16,4	4,8	
М-13/39	13,9	14,9	7,0	
М-13/40	12,6	11,4	5,3	
М-13/41	~ 12,0	13,0	4,7	
М-13/42	11,3	16,0	4,7	

**Изменчивость.** У данного вида наблюдается сильная изменчивость формы раковины (от овально-пентагональной до округло-сердцевидной), а также ширины, глубины и степени развития синусовидных углублений. Кроме того, в изученных выборках замечены экземпляры с асимметричными раковинами, слабо развитым седлом на спинной створке и сглаженностью ребер в примакушечных частях.

**Сравнение.** Наибольшее сходство описываемый вид имеет с представителями уральского *Dzieduszyckia baschkirica* (Tschern.) (Чернышев, 1887, с. 55, табл. X, фиг. 8–12) и марокканского *Dzieduszyckia crassicostata* (Termier et Termier, 1948) (Termier, Termier,

1948, с. 47, фиг. 4, 5; Bałinski, Biernat, 2003, с. 467, фиг. 4–6) видов. От первого из них он отличается меньшими размерами раковины, меньшей вздутостью створок, более развитыми синусовидными понижениями, острой комиссурой, более грубыми и редкими ребрами, а от второго – в значительной степени менее крупными, округлыми и уплощенными раковинами, более ровными и редко дихотомирующими ребрами.

**Фациальная приуроченность.** Местонахождения брахиопод приурочены к прослоям известняковых турбидитов, залегающих среди битуминозных темно-серых тонкослоистых известняков и мергелей доманикоидных фаций. Характер распределения и сохранность раковин свидетельствуют о том, что они были перемещены из менее глубоководных участков.

**Экология.** Описываемые брахиоподы относятся к опорному подтипу якорного экологического типа по Е.А. Ивановой (1962). При жизни представители вида образовывали массовые скопления, из-за чего раковины часто приобретали асимметричную форму. Их местообитание приблизительно соответствовало бентосному комплексу 4 по А. Буко (1979), они принадлежали к сообществам ровного дна и обитали в спокойных водах. Уплощенность раковин и их тонкие стенки характерны для обитателей илистого грунта относительно глубокого моря. По-видимому, они были смещены мутьевыми потоками с верхней части склона прогиба, где глубина моря была ниже базиса штормовых волн.

**Распространение.** Нижний фамен западного склона Среднего Урала и ? Таджикистана.

**Местонахождение.** Западный склон Среднего Урала, дер. Баронская, р. Межевая Утка, правый берег, обр. 10/10-3а, Ur38, Ur44, UrA, UrB, B-b – B-z; р. Сулем, левый берег, обр. UrS 2В, UrS 2; фаменский ярус, макаровский горизонт, зоны *triangularis-crepida*; губахинская свита.

### Отряд *Atrypida Rzhonsnitskaia, 1960*

#### Подотряд *Atrypidina Moore, 1952*

#### Надсемейство *Atrypoidea Gill, 1871*

#### Семейство *Atrypidae Gill, 1871*

#### Подсемейство *Pseudogruenewaldtiinae Rzhonsnitskaia,*

#### *Yudina et Sokiran, 1997*

#### Род *Iowatrypa Copper, 1973*

*Iowatrypa*: Copper, 1973, с. 495; 1978, с. 291; 2002, с. 1405.

**Типовой вид** – *Atrypa owenensis* Webster, 1921; верхний фран США (штат Айова).

**Диагноз.** Раковина маленького размера, почти изометричная, плоско-выпуклая до вентродвояковыпуклой. Замочный край обычно короткий прямой. Арея маленькая, ортоклинная до анаклинной. Форамен апикальный; дельтидиальные пластины маленькие. Ребра относительно тонкие, *Atrypa*-подобные; пластины нарастания многочисленные, тесно расположенные, ровные, очень короткие. Комиссура ровная. Брюшная створка относительно утолщенная. Внутри нее обычно развиты утолщенный ножной воротничок или вторичный известковый слой; короткие зубы с выемкой для крур; имеются маленькие зубные полости или ядра; мускульные отпечатки отчетливые; вентральная мускульная платформа выступающая, утолщенная. В спинной створке круральные основания Z-образные; круры короткие утолщенные; спирали направлены дорзомедиально, имеют менее 8 оборотов; югальные отростки утолщенные, заканчиваются очень тонкими югальными пластинами.

*Iowatrypa* сходна с *Pseudogruenewaldtia*, но имеет вентродвояко- или плосковыпуклую раковину меньшего размера, с апикальным фораменом, дельтидиальными пластинами и поднятой вентральной мускульной платформой.



**Распространение.** Верхний девон (фран); Северная Америка, Европа, Урал, Китай; на западном склоне Урала представители рода *Iowatrypa* найдены также в низах фауны (барминские слои).

*Iowatrypa kadzielniae* (sensu Nalivkin, 1930)

*Atrypa kadzielniae*: Наливкин, 1930, с. 101, табл. VII, фиг. 6, 8; 1947, с. 103, табл. XXIII, фиг. 11, 12.

*Anatrypa kadzielniae*: Наливкин, 1951, с. 19, табл. IV, фиг. 6, 7; non: Алексеева, 1962, с. 144, табл. VIII, фиг. 6.

**Материал.** 51 раковина.

**Описание.** Раковина маленького размера, округлая до овальной поперечно-вытянутой, двояковыпуклая. Замочный край длинный, почти прямой, переходит в округлые плечики. Передний край ровный или слабо пологодугообразный. Брюшная створка умеренно вздутая, с округлым килеобразным возвышением в задней половине и несколько уплощенная в передней. Макушка торчащая, прямая. Арея низкая, узкая, слабо обособленная. Дельтирий широкий у основания, прикрыт спереди двумя дельтидиальными пластинами. На кончике макушки имеется округлый форамен. Спинная створка также умеренно вздутая, несколько приплюснутая у лобного края. В осевой части створки присутствует продольная синусовидная бороздка, которая расширяется и выполаживается в направлении переднего края. Дорсальная макушка широкая, неясно обособленная.

Поверхность раковины покрыта округлыми, дихотомирующими и интеркалирующими ребрами. Ребра пересекаются тесно расположенными концентрическими знаками нарастания.

**Внутреннее строение** (рис. 40). В брюшной створке развиты массивные двухлопастные зубы, непосредственно прикрепленные к ее боковым стенкам, в спинной створке – тонкие прямочные пластины и маленькие основания крур; круры длинные, расходятся к бокам раковины; установлены первичные пластины и югальные отростки; септальный валик широкий, низкий, двухлопастной.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/69	10,7	12,2	7,4

**Сравнение и замечания.** Наши экземпляры наибольшее сходство имеют с формами, описанными Д.В. Наливкиным под названием *Atrypa kadzielniae* Gür. (см. синонимику). Однако определение Д.В. Наливкина основано только на описании польских представителей вида, данным Г. Гюрихом. Последние не были изображены ни Г. Гюрихом, ни кем-либо впоследствии (Bałinski, 1997), поэтому сложно говорить о полной тождественности польских форм с экземплярами, приведенными Д.В. Наливкиным, не имея возможности изучить коллекцию Г. Гюриха. Несмотря на создавшуюся неопределенность, мы сохраняем данное название вида за туркестанскими и уральскими формами, впервые описанными и изображенными Д.В. Наливкиным (1930, 1947). Экземпляры, изученные Р.Е. Алексеевой (1962, с. 144, табл. VIII, фиг. 6) из нижнефранских отложений Кузбасса, отличаются более крупными, вздутыми раковинами, более тонкой ребристостью и наличием зубных пластин, поэтому и выведены нами из синонимики описываемых уральских форм. К роду *Iowatrypa* изученные раковины отнесены вследствие их оригинального внешнего и внутреннего строения, характерного для данного рода.

Кодинские формы по характеру ребристости обнаруживают определенное сходство с представителями кузбасского вида *Iowatrypa ? kadzielnioides* (Rzhon.) (Ржонсницкая, 1975, с. 126, табл. XXVIII, фиг. 1–4; Rzhonsnitskaya et al., 1998, с. 333, фиг. 15N-R, 24), от которого отличаются наличием продольной синусовидной бороздки, развитой в осевой части спинной створки, и изогнутым передним краем.

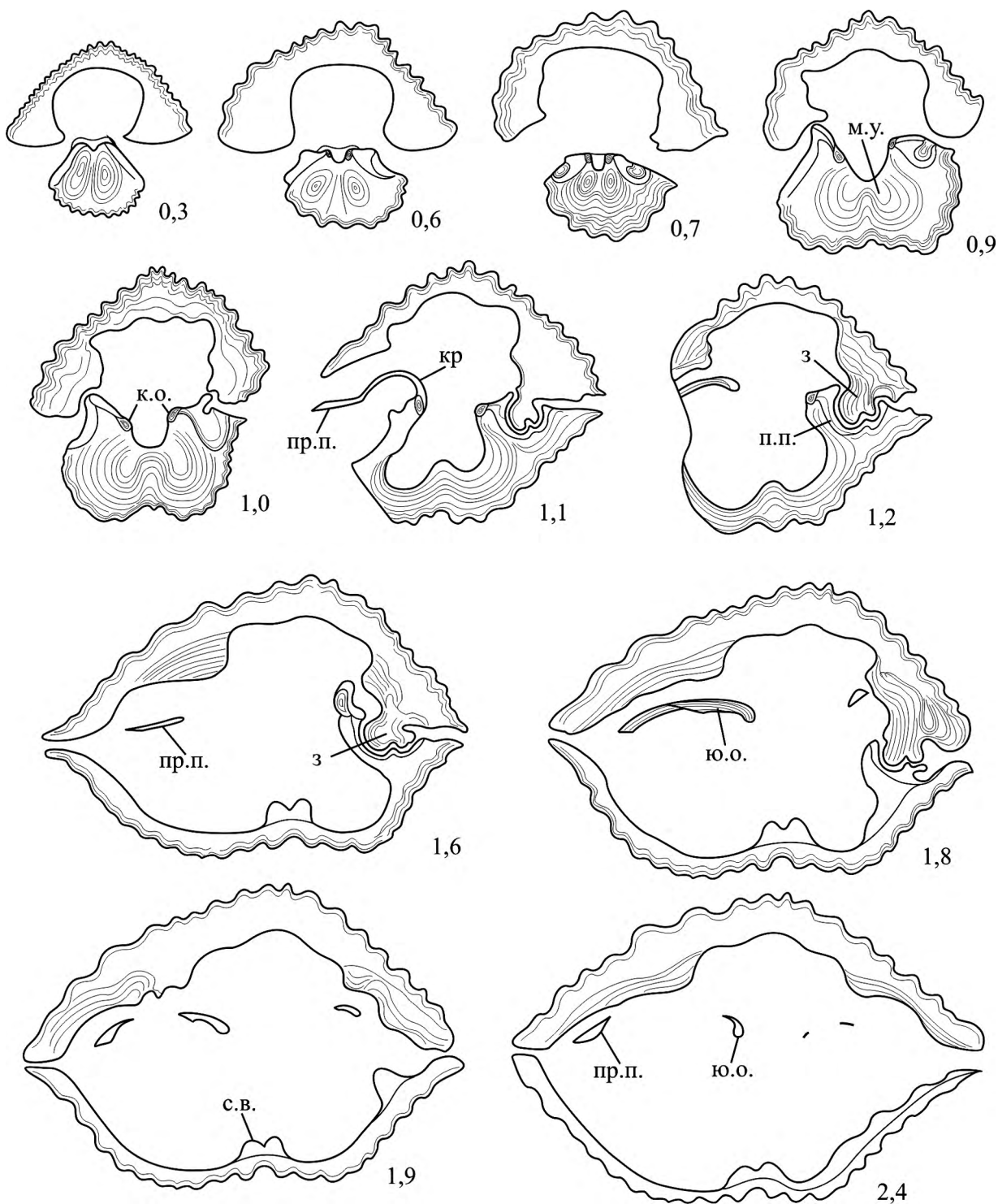


Рис. 40. *Iowatrypa kadzielniae* (Nal.). Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 7$ ; дер. Кодинка, левый берег р. Исеть, обр. 6/79; верхний фран, верхняя часть губинского горизонта

Fig. 40. *Iowatrypa kadzielniae* (Nal.). Transverse serial sections of the shell,  $\times 7$ ; Kodinka village, left bank of Iset' river, 6/79 m sample; Upper Frasnian, upper part of Gubinsky horizon

**Фациальная приуроченность.** Алевролиты светло-коричневые или бежевые.

**Экология.** Основной подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний девон Кара-тау и Ферганы; верхний фран восточного склона Среднего и Южного Урала.

**Местонахождение.** Восточный склон Среднего Урала, дер. Кодинка, р. Исеть, левый берег, обн. 5000, обр. 6/79 – 51 экз.; верхний фран, верхняя часть губинского горизонта; кодинская свита.

*Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (sensu Nalivkin, 1930)

Табл. XIII, фиг. 1

**Материал.** 69 раковин, пять брюшных и пять спинных створок.

**Описание.** Раковина маленького размера, округлого очертания, почти равнодвояковыпуклая. Замочный край длинный, изогнутый, переходит в округлые плечики. Передний край пологодугообразный, слабо изогнут в сторону спинной створки. Брюшная створка умеренно вздутая, с округлым килеобразным возвышением в задней половине и уплощенная или слабовогнутая в передней. Макушка торчащая, почти прямая. Арея низкая, узкая, слабо обособленная. Дельтирий широкий у основания, прикрыт спереди двумя дельтидиальными пластинами. На кончике макушки расположен маленький округлый форамен. Спинная створка также умеренно вздутая, несколько приплюснутая у лобного края, с продольной синусовидной бороздкой, развитой в осевой части створки. Макушка широкая, неясно обособленная.

Поверхность раковины покрыта округлыми ребрами, преимущественно дихотомизирующими в ее передней половине. Ребра пересекаются концентрическими знаками нарастания.

**Внутреннее строение.** Характерное для рода *Iowatrypa*. В брюшной створке развиты массивные зубы, непосредственно прикрепленные к ее боковым частям, в спинной установлены прямочные пластины и основания крур, укрепленные макушечным утолщением.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/70	13,1	13,1	7,7

**Сравнение.** От наиболее близкого вида *Iowatrypa kadzielniae* (sensu Nal.) (Наливкин, 1951, с. 19, табл. IV, фиг. 6, 7) описываемые формы отличаются более округлыми и вздутыми раковинами, менее длинным замочным краем, менее развитыми округлыми плечиками, едва изогнутым и менее оттянутым передним краем, отсутствием вогнутости вдоль края спинной створки. Все эти отличия не позволяют провести их полное отождествление.

**Фациальная приуроченность.** Известняки рифогенные светлые.

**Экология.** Основной подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний фран западного (аскынский горизонт, подзона и зона Late *rhenana* – *linguiformis*) и восточного (колтубанские известняки) склонов Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8208 – 3 экз., обр. 8213 – 7 экз., обр. 8214 – 5 экз., обр. 8215 – 13 экз., обр. 8216 – 31 экз., обр. 8217 – 15 экз., обр. 8218 – 4 экз.; верхний фран, аскынский горизонт (подзона и зона Late *rhenana* – *linguiformis*); восточный склон Южного Урала, р. Малая Уртазымка, правый берег, обр. 2575-3-6 – 1 экз.; верхний фран, колтубанские известняки.

### Подсемейство *Spinatrypinae* Alekseeva, 1972

Род *Spinatrypa* Stainbrook, 1951

*Spinatrypa*: Ржонсницкая, 1960, с. 261; 1975, с. 106 (part.); Алексеева, 1962, с. 90 (part.); Boucot et al., 1965, с. 640; Мизенс, Сапельников, 1982, с. 12; Copper, 2002, с. 1406.

*Plicspinatrypa*: Rzhonsnitskaya et al., 1998, с. 324.

**Типовой вид** – *Atrypa hystrix* var. *occidentalis* Hall, 1858; средний девон США (Айова).

**Диагноз.** Раковина среднего и большого размера, дорзодвояковыпуклая до выпуклоплоской. Арея маленькая ортоклиная до гиперклиной; форамен апикальный до трасапикального; дельтидиальные пластины обычно потеряны или скрыты под загнутой макушкой. Ребра грубые до очень грубых, редко сглаженные. Сильные, волнообразные пластины роста развиваются в грубые, неравномерные шипы длиной до 15 мм. Комиссура от умеренно до сильно складчатой. Внутри брюшной створки развит ножной воротничок или вторичный известковый слой; зубы большие, с дополнительными лопастями; зубные полости маленькие до выдающихся (т. е. присутствуют развитые зубные пластины). В спинной створке – замочные пластины усиленные; круры изогнутые, в форме пера; дорсальные спирали с 8–15 широко расставленными оборотами; длинные югальные отростки заканчиваются большими лопатовидными югальными пластинами.

От *Isospinatrypa* и *Spinatrypina* этот род отличается большими размерами, очень грубыми, волнообразными ребрами, длинными шипами, более заметной ареей и дельтидиальными пластинами, более крупными зубными полостями.

**Распространение.** Средний (? верхний эйфель, живет) и верхний девон (фран); космополит; на Урале представители рода *Spinatrypa* найдены также и в низах фамена (барминские слои).

*Spinatrypa rossica* Rzhonsnitskaia, 1998

Табл. XIII, фиг. 4–6

*Spinatrypa (Plicspinatrypa) rossica*: Rzhonsnitskaya et al., 1998, с. 324, фиг. 17, 18A–D.

**Материал.** 62 раковины, шесть брюшных и четыре спинные створки.

**Описание.** Раковина груборебристая, среднего размера, поперечно-вытянутая, овального очертания, двояковыпуклая. Замочный край короткий, сильно изогнутый, плавно переходит в округлые плечики. Передний край дугообразно изогнут в сторону спинной створки. Брюшная створка умеренно вздутая, с наибольшей выпуклостью в задней половине и мелким широким слабо развитым синусом в передней части. Макушка невысокая, сильно загнутая. Язычок низкий, пологодугообразный. Спинная створка равно или чуть более выпуклая, чем брюшная. Возвышение полого округлое, едва обособленное или неразвитое вообще.

Поверхность раковины покрыта крупными округлыми расширяющимися от макушек к переднему краю ребрами. Боковые ребра обычно дихотомируют. Ребра пересекаются грубыми, равномерно расставленными концентрическими линиями; в местах их пересечения образуются бугорки. Число ребер у переднего края равно 12–18, а количество грубых концентрических линий достигает 14 по всей длине раковины. Микроскульптура в виде тонких тесно расположенных, слегка волнистых концентрических линий.

**Внутреннее строение** (рис. 41). В брюшной створке установлены тонкие дельтидиальные пластины и массивные двухлопастные зубы с ясно выраженными зубными ядрами, в апикальной части спинной створки – тонкие прямочные пластины, субгоризонтальные замочные пластины и небольшие каплевидные основания крур; все названные структуры укреплены макушечным утолщением; круры длинные, расходящиеся к боковым краям раковины, югальные пластины сходящиеся к середине раковины, югум соединенный, спирали направлены к середине спинной створки, число оборотов спиралей достигает девяти.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/71	17,2	19,4	10,9
M-13/72	16,6	16,8	8,1
M-13/73	15,7	17,0	8,3

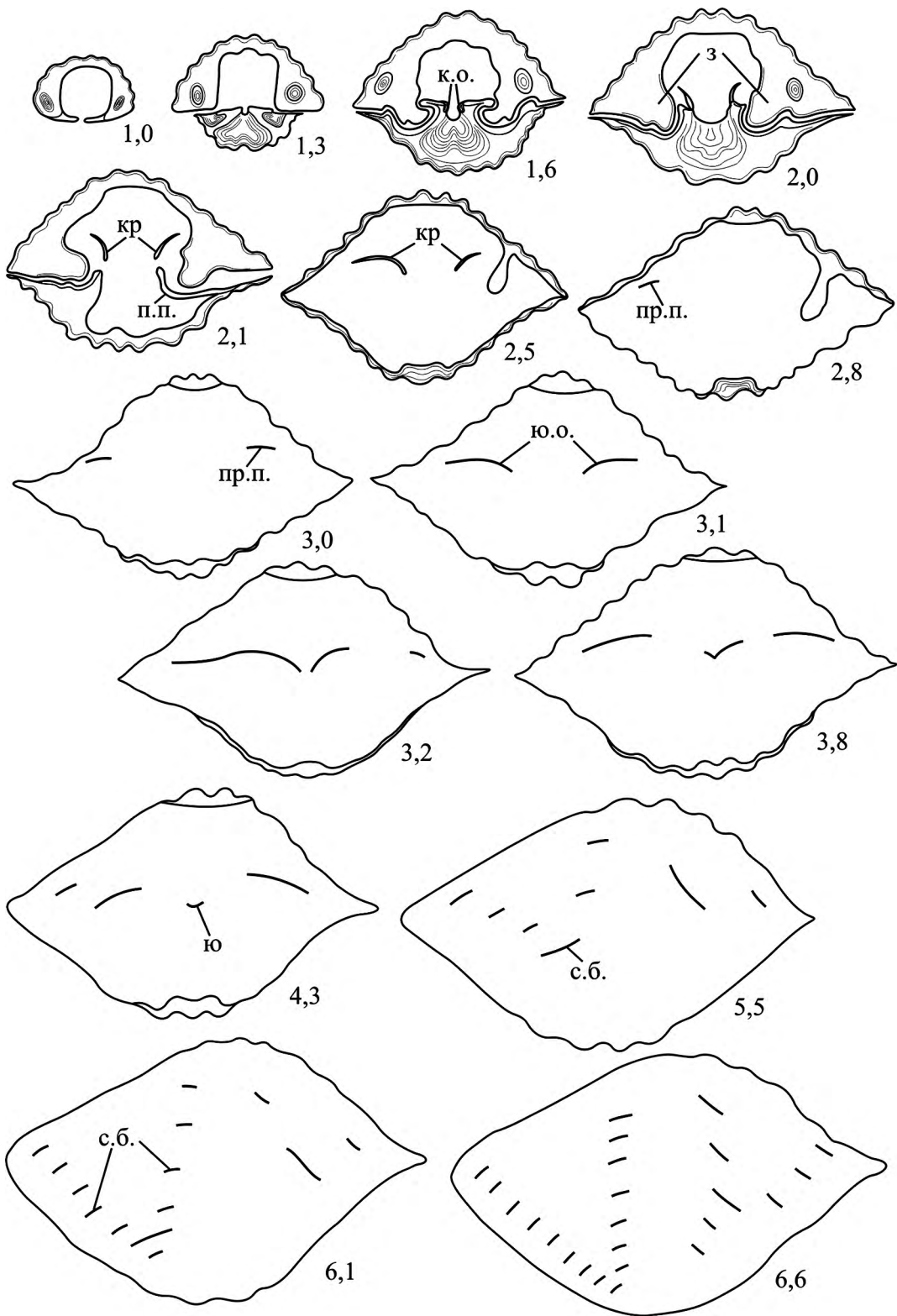


Рис. 41. *Spinatrypa rossica* (Rzhon.). Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 4$ ; правый берег р. Большая Барма, обр. 8222; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои

Fig. 41. *Spinatrypa rossica* (Rzhon.). Transverse serial sections of the shell,  $\times 4$ ; right bank of Bolshaya Barma river, 8222 sample; Lower Famennian, Askyn horizon, Barma beds

**Сравнение.** От близкого среднефранского вида *Spinatrypa semilukiana* Ljash. (Ляшенко, 1959, табл. 51, фиг. 1, 2) описываемый вид отличается чуть менее крупными и округлыми раковинами с наибольшей шириной, расположенной в средней части створки, коротким сильно изогнутым замочным краем и загнутой макушкой.

**Фациальная приуроченность.** Известняки мелководные ракушняковые светлые и глинистые темно-серые слоистые.

**Экология.** Понтонный подтип свободноежащего типа.

**Распространение.** Верхний девон, верхи франского–низы фаменского ярусов западного (подзоны *Late rhenana* – *Middle triangularis*) и восточного (колтубанские известняки) склонов Южного Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8219 – 8 экз., обр. 8220 – 1 экз., обр. 8221 – 4 экз., обр. 8222 – 5 экз., обр. 8223 – 10 экз., обр. 8224 – 20 экз.; низы фамена, барминские слои (подзоны *Early* – *Middle triangularis*); г. Аккыр, обр. 65л – 3 экз., обр. 7122в – 3 экз.; верхний фран–нижний фамен, аскынский горизонт (зоны *Late rhenana* – *Early triangularis*); р. Сулем, левый берег, обр. 21/9 – 12 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*); восточный склон Южного Урала, оз. Колтубан, обр. 5001-1-2б – 6 экз.; верхний фран, колтубанские известняки.

### Подсемейство *Variatrypinae* Copper, 1978

Род *Desquamatia* Alekseeva, 1960

*Atrypa* (*Desquamatia*): Алексеева, 1960, с. 421; 1962, с. 59.

*Desquamatia*: Ржонсницкая, 1975, с. 127 (part.); Мизенс, Сапельников, 1982, с. 13; Boucot et al., 1965, с. 639; Copper, 2002, с. 1413\*.

**Типовой вид** – *Atrypa* (*Desquamatia*) *khavae* Alekseeva, 1960; эмский ярус, карпинский горизонт (амфиоровый известняк кровли субровского горизонта бокситов) восточного склона Урала.

**Диагноз.** Раковина от маленького до большого размера, яйцевидная до щитообразной формы, двояковыпуклая до дорзодвояковыпуклой. Макушка маленькая до средних; аррея ортоклинная до гиперклинной; форамен маленький, обычно скрытый; дельтидиальные пластины мелкие. Ребра тонкие до средних, у некоторых становятся грубее к краям, прерываются правильными, концентрическими пластинами роста; шлейфы от коротких до широких, расположены вокруг комиссуры, редко сохраняются; комиссура от слабо до сильно складчатой. Тонкий ножной вторичный кальцитовый слой отделен от дельтидиальных пластин; зубы с маленькими до больших зубными полосками. Замочная пластина от слабой до сильной; круры перообразные; дорсальные спирали до 20 оборотов; югальные отростки заканчиваются крюкообразными югальными пластинами.

От других вариатрипин отличается природой пластин роста и размером ребер.

**Распространение.** Нижний (прагиен), средний и верхний девон (фран); космополит; на Урале представители рода *Desquamatia* также найдены в низах фамена (барминские слои).

---

\*По данным «Treatise...» (2002), роды *Gleiothyris* Phillips, 1841, *Desquamatia* (*Synatrypa*) Copper, 1966, *Tenuiatrypa* Rzhonsnitskaia, 1975 и *Peshiatrypa* Xian, 1978 являются младшими синонимами рода *Desquamatia*.

Подрод *Desquamatia* (*Desquamatia*) Alekseeva, 1960

*Desquamatia* (*Desquamatia*): Ржонсницкая, 1975, с. 129; Copper, 1978, с. 295; 2002, с. 1413.

**Типовой вид** – *Atrypa* (*Desquamatia*) *khavae* Alekseeva, 1960; эмский ярус восточного склона Урала.

**Диагноз.** Раковина маленького и среднего размера, яйцевидная, округлого очертания, вздутая, двояковыпуклая или слабо дорзодвояковыпуклая. Замочный край относительно короткий. Макушка маленькая; арча короткая, от ортоклинной до гиперклинной. Ребра тонкие до очень тонких, прерываются правильными, часто расположенными концентрическими пластинами роста; шлейфы короткие, расположены вокруг комиссуры, редко сохраняются. Комиссура слабо складчатая. Тонкий ножной вторичный кальцитовый слой отделен от дельтидиальных пластин; зубы с отчетливыми зубными полостями; замочная пластина сильная; дорсальные спирали с 10–12 оборотами.

Отличается от *D. (Independatrypa)* Copper, 1973 и *D. (Seratrypa)* Copper, 1967 меньшими размерами, вздутой, более двояковыпуклой формой, тонкими ребрами, тесно расположенными пластинами роста, отсутствием больших шлейфов.

**Распространение.** Нижний (прагиен) – верхний девон (фран); космополит; на Урале представители подрода *Desquamatia* найдены также в низах фамена (барминские слои).

*Desquamatia* (*Desquamatia*) *alticoliformis* Rzhonsnitskaia, 1975

Табл. XIV, фиг. 4, 5

*Atrypa alticola*: Наливкин, 1930, с. 99, табл. VII, фиг. 2, 5; 1947, с. 100, табл. XXII, фиг. 14, 15; 1951, с. 17, табл. IV, фиг. 1; Микрюков, 1955, с. 240, табл. V, фиг. 4; Адрианова, 1955, с. 368, табл. VII, фиг. 1.

*Desquamatia* (*Desquamatia*) *alticoliformis*: Ржонсницкая, 1975, с. 131, табл. XXVIII, фиг. 10–13, рис. 41; Godefroid, Helsen, 1998, с. 16, фиг. 10B, 11A–G, 12; Racki, Baliński, 1998, с. 290, фиг. 14 (см. синонимику); Rzhonsnitskaya et al., 1998, с. 316, фиг. 8–10, 11A–F (см. синонимику); Мизенс, 2011а, с. 68, табл. II, фиг. 3.

*Desquamatia alticoliformis*: Ржонсницкая, 1992, с. 126, табл. XXVIII, фиг. 4, 5.

**Материал.** 186 раковин, 68 брюшных и 57 спинных створок.

**Описание.** Раковина средних размеров, округлого очертания, слабо продольно вытянутая, двояковыпуклая, тонкоробристая. Замочный край короче наибольшей ширины раковины, слабо изогнутый. Брюшная створка умеренно вздутая, с округло-килеобразной выпуклостью в примакушечной части. Синус не развит или слабо намечается у переднего края. Передний край ровный или пологодугообразный, изогнут в сторону спинной створки. Макушка торчащая прямая или слабо загнутая. Арча узкая, отчетливо ограниченная; развиты форамен и две сросшиеся дельтидиальные пластины. Спинная створка чуть более вздутая, чем брюшная. Макушка маленькая, едва обособленная со слабо выраженной продольной вдавленностью. В передней части створки у крупных экземпляров может быть развито широкое едва заметное возвышение.

Вся поверхность раковины покрыта тонкими дихотомирующими ребрами, слабо расширяющимися к переднему краю. Число ребер на расстоянии 10 мм от макушки и в интервале 5 мм достигает 12.

**Внутреннее строение** (рис. 42). В брюшной створке развиты массивные широкие зубы со слабой зазубренностью и утолщенные зубные пластины, в спинной присутствуют прямочные пластины, круральные основания, макушечное утолщение и низкий пологий септальный валик. Круры длинные, расходятся к боковым краям раковины. В приведенном на рисунке экземпляре от брахидия сохранились только первичные пластины.

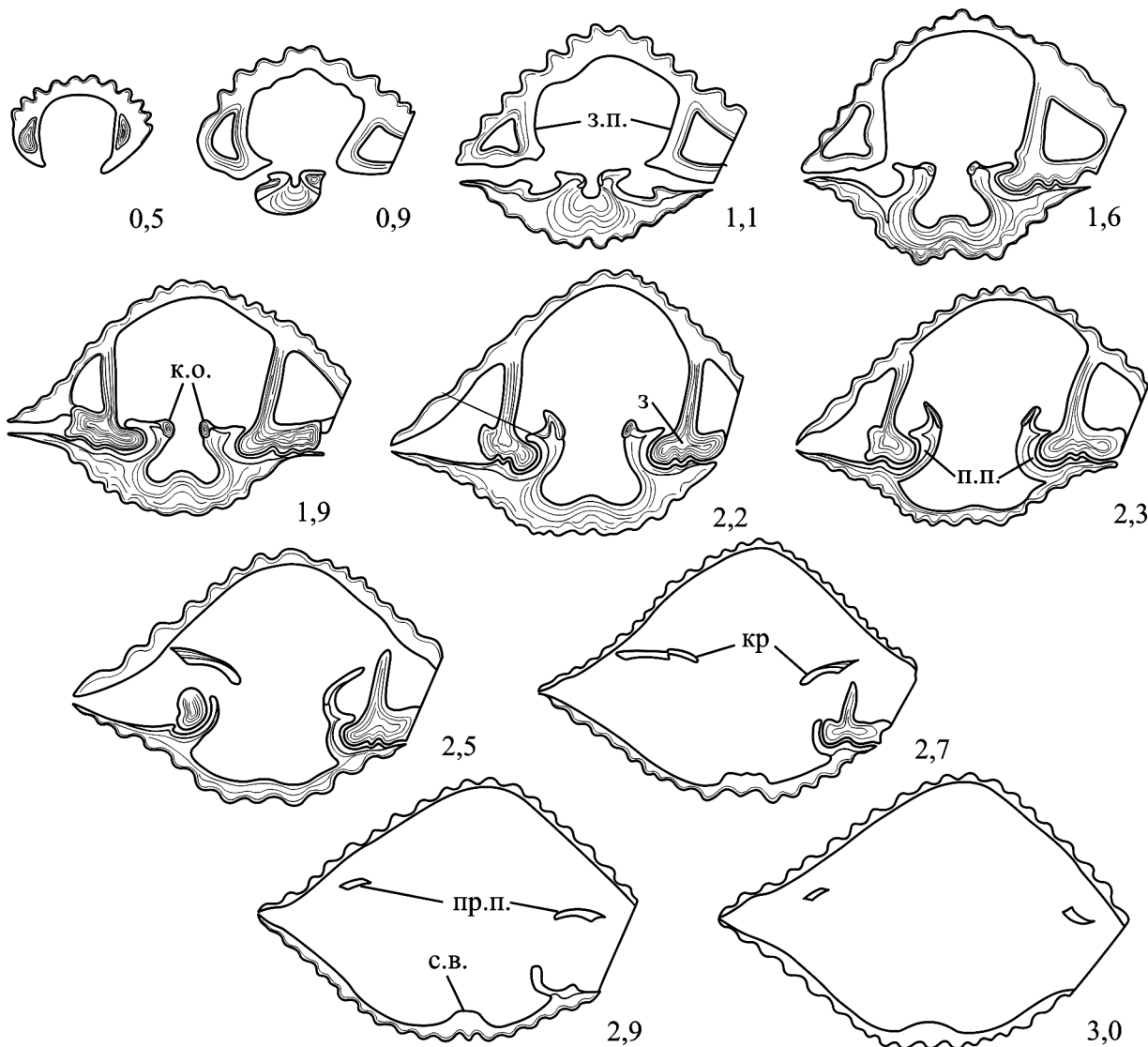


Рис. 42. *Desquamatia alticoliformis* Rzhon. Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 5$ ; около дер. Кодинка, правый берег р. Исеть, обр. 28/79; верхний фран, верхняя часть губинского горизонта

Fig. 42. *Desquamatia alticoliformis* Rzhon. Transverse serial sections of the shell,  $\times 5$ ; near Kodinka village, right bank of Iset' river, 28/79 m sample; Upper Frasnian, upper part of Gubin horizon

#### Размеры, мм:

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
М-13/74	21,6	24,3	14,7
М-13/22	14,5	13,9	8,2

**Сравнение.** Описываемые верхнефранские формы обнаруживают тождественное сходство с представителями вида, указанными в синонимике. Они имеют округлые и слабо удлинённые раковины, небольшие торчащие или слабо загнутые макушки, ровный или слабо изогнутый передний край, а также характерную для рода *Desquamatia* ребристость. Ранее уральские представители описываемого вида отождествлялись с *Atrypa desquamata* var. *alticola* Frech (Frech, 1891, стр. 680, табл. 44, фиг. 1) из живецких отложений Карнийских Альп. Однако альпийские формы отличаются более удлинёнными



ной формой раковины, большой торчащей макушкой и очень тонкой ребристостью, которая позволяет относить вид *Atrypa alticola* Frech к роду *Radiatrypa* Cooper, 1978 (Cooper, 1978, с. 293; Racki, Valinski, 1998, с. 290).

**Фациальная приуроченность.** Известняки серые и темно-серые, массивные и слоистые.

**Экология.** Основной подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний фран Кузнецкого бассейна (курлякский и глубокин-ский горизонты), восточного (верхняя часть губинского горизонта и колтубанские известняки) и западного (? мендымский и аскынский горизонты) склонов Среднего и Южного Урала, Тимана, Колво-Вишерского края (аскынский горизонт и барминские слои), Западной Башкирии (аскынский горизонт), Новосибирской области и Западной Ферганы. В Центральной (Польша) и Западной (Бельгия) Европе вид *D. alticoliformis* известен из средне- и верхнефранских отложений (конодонтковые зоны *hassi*, *jamieae*, *rhenana*); нижний фамен (подзоны Early–Middle *triangularis*) западного склона Южного Урала (барминские слои).

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8200 – 1 экз., обр. 8203 – 1 экз., обр. 8208 – 40 экз., обр. 8213 – 38 экз., обр. 8214 – 33 экз., обр. 8215 – 21 экз., обр. 8216 – 44 экз., обр. 8217 – 8 экз., обр. 8218 – 7 экз., обр. 8219 – 1 экз., обр. 8221 – 1 экз., обр. 8222 – 1 экз., обр. 8223 – 1 экз., обр. 8224 – 1 экз., г. Аккыр, обр. 7130 – 2 экз., обр. 7124 – 2 экз., обр. 7121 – 5 экз.; верхний фран – нижний фамен, аскынский горизонт (подзоны Late *rhenana* – Middle *triangularis*); р. Сулем, левый берег, обр. 21/9 – 2 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*); восточный склон Среднего и Южного Урала; дер. Кодинка, р. Исеть, левый берег, обр. 2/29 – 2 экз., обр. 3/44 – 1 экз., обр. 4/59 – 7 экз., обр. 4/63 – 10 экз., обр. 4/63,3 – 1 экз., обр. 4/63,3 – 1 экз. (осыпь), обр. 4/64,5 – 10 экз., обр. 6/79 – 2 экз., обр. 6/85,15 – 2 экз., обр. 6/85,45 – 1 экз., обр. 6/85,75 – 35 экз., обр. 7/90 – 2 экз., обр. 7/93,5 – 1 экз., обр. 15/120 – 2 экз., обр. 16/127 – 1 экз. (aff.); р. Исеть, правый берег, обр. 20/41 – 1 экз. (cf.), обр. 28/79 – 16 экз., обр. 29/96 – 1 экз., обр. 35/160 – 1 экз.; верхний фран, верхняя часть губинского горизонта, кодинская свита; р. Малая Уртазымка, правый берег, обр. 2675-3-6 – 1 экз.; верхний фран, колтубанские известняки (верхняя глыба).

**Подотряд Davidsoniina Copper, 1996**  
**Надсемейство Palaferelloidea Priestersbach, 1942**  
**Семейство Karpinskiidae Poulsen, 1943**  
**Подсемейство Karpinskiinae Poulsen, 1943**

Род *Paratrypa* A. et L. Mizens, 1998

*Paratrypa*: Mizens, Mizens, 1998, с. 21.

*Radiatrypa*: Cooper, 2002, с. 1418 (part.).

**Типовой вид** – *Paratrypa orbi* A. et L. Mizens; верхний фран (колтубанские известняки) восточного склона Южного Урала.

**Диагноз.** Раковина небольших размеров, асимметричная, дорзодвояковыпуклая, несколько сжатая с боков. Макушка острая, торчащая и слабо загнутая. Замочный край короткий, изогнутый; передний край почти ровный. Арея узкая, высокая, слабо вогнутая; дельтирий с боков прикрыт двумя маленькими дельтидиальными пластинами; форамен крупный субовальный. Поверхность раковины покрыта тонкими многочисленными дихотомирующими ребрами. Внутри брюшной створки развиты тонкий ножной слой, тонкие зубные пластины и удлиненные зубы, в спинной – замочный отросток и прямочные пластины, укрепленные макушечным утолщением.

**Состав рода.** Типовой вид и *Paratrypa ? magnitica* (Nalivkin, 1947).

**Сравнение и замечания.** Наиболее близки к описываемому роду представители родов *Mimatrypa* Struve, 1964 (Struve, 1964, с. 433) и *Neokarpinskia* Mizens, 1977 (Мизенс Л., 1977, с. 95; 1984, с. 71); их сближают форма раковины, строение вентральной макушки и характер ребристости. От рода *Mimatrypa* новый род отличается маленькими размерами раковины, более выпуклой брюшной створкой, тонкой ребристостью и наличием зубных пластин, от рода *Neokarpinskia* – теми же внешними признаками и менее удлинённой раковинной. По очертаниям раковины и тонкой ребристости новый род напоминает род *Radiatrypa* Copper, 1978 из семейства Variatrypinae Copper, 1978, однако они отличаются как внешним, так и внутренним строением раковин. Паратрипы имеют асимметричную, сжатую с боков раковину, ножной слой, тонкие зубные пластины, сближенные со стенками брюшной створки, слабо развитый широкий замочный отросток и макушечное утолщение в спинной створке. Перечисленные особенности строения позволяют относить род *Paratrypa* к подсемейству Karpinskiinae.

**Распространение** – как у типового вида.

*Paratrypa orbi* A. Mizens et L. Mizens, 1998

Табл. XIII, фиг. 2, 3

*Paratrypa orbi*: Мизенс, Мизенс, 1998, с. 21–22, см. рисунок.

**Материал.** Шесть раковин.

**Описание.** Раковина небольшая, слабо удлинённая, неравносторонняя, тонкорёбристая с острой боковой и передней комиссурой. Замочный край короткий, сильно изогнутый. Передний край ровный, с едва заметным изгибом в сторону спинной створки. Брюшная створка слабо вздутая, плавно выпуклая, с острой слегка загнутой макушкой. Арея узкая, высокая, вогнутая, отчетливо выраженная. Форамен субовальный, спереди ограничен двумя маленькими треугольными дельтидиальными пластинами. Спинная створка несколько более вздутая, чем брюшная, с крутыми боками и наибольшей выпуклостью в задней и средней частях створки.

Поверхность раковины покрыта тонкими дихотомирующими ребрами, значительно расширяющимися от макушек к переднему краю. В 1 см от макушки на расстоянии 5 мм укладывается 14–15 ребер. Ребра пересекают редкие концентрические знаки нарастания.

**Внутреннее строение** (рис. 43). В брюшной створке развиты тонкие разобценные дельтидиальные пластины, тонкий ножной слой, выстилающий внутреннюю апикальную поверхность раковины, удлинённые зубы с маленькой боковой лопастью и тонкие зубные пластины, сильно сближенные с боковыми стенками; полости, разделяющие зубные пластины и боковые стенки створки, узкие удлинённые, большей частью заполненные вторичным слоем кальцита. В спинной створке присутствуют широкий замочный отросток и прямочные пластины, укрепленные макушечным утолщением.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина	Примечание
M-13/1	12,8	12,3	9,2	Голотип
M-13/2	12,3	11,0	7,2	

**Сравнение.** От близкого вида *Paratrypa ? magnitica* (Nal.) (Наливкин, 1947, с. 100, табл. XXII, фиг. 18, 19; Наливкин, 1951, табл. IV, фиг. 3; Адрианова, 1955, с. 369, т. VII, фиг. 3) описываемый вид отличается меньшими размерами раковины, более высокой макушкой брюшной створки, а также несколько более грубыми и резкими ребрами.

**Фациальная приуроченность.** Известняки рифогенные и местами доломитизированные серые слоистые.

**Экология.** Основной подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний девон, франский ярус западного (аскынский горизонт) и восточного (колтубанские известняки) склонов Урала.

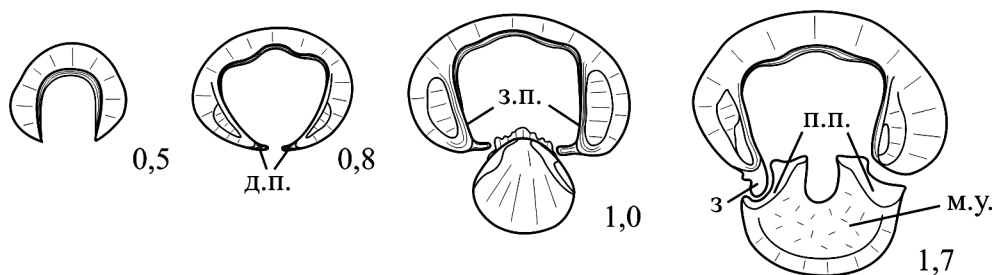


Рис. 43. *Parapugnax orbi* A. Miz. et L. Miz. Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 5$ ; р. Еква, обр. 05/6-33; верхний фран, аскынский горизонт

Fig. 43. *Parapugnax orbi* A. Miz. et L. Miz. Transverse serial sections of the shell,  $\times 5$ ; Yokva river, 05/6-33 sample; Upper Frasnian, Askyn horizon

**Местонахождение.** Западный склон Среднего Урала, р. Еква, обр. 05/6-33 – 3 экз.; верхний фран, аскынский горизонт (зона *linguiformis*); восточный склон Южного Урала, оз. Колтубан, северный берег, обн. 5001-1-2б – 3 экз.; верхний фран, колтубанские известняки.

**Отряд Athyridida Boucot, Johnson et Staton, 1964**  
**Подотряд Athyrididina Boucot, Johnson et Staton, 1964**  
**Надсемейство Athyridoidea Davidson, 1881**  
**Семейство Athyrididae Davidson, 1881**  
**Подсемейство Athyridinae Davidson, 1881**

Род *Athyris* М'Соу, 1844

*Athyris*: Наливкин, 1947, с. 128; Никифорова, Ржонсницкая, 1960, с. 283; Boucot et al., 1965, с. 662; Грунт, 1980, с. 54 (см. синонимику); 1986, с. 58; Alvares, Rong, 2002, с. 1497\*.

**Типовой вид** – *Terebratulula concentrica* Vuch, 1834; эйфельский ярус Германии.

**Диагноз.** Раковина маленького и среднего размера, дорсодвояковыпуклая, изометричная до слабо поперечно вытянутой, округлая субпентагональная, покрытая многочисленными правильными, тонкими и слабо пластинчатыми линиями роста. Передняя комиссура унипликатная. Брюшная створка с синусом, начинающимся на макушке в виде бороздки и сильно расширяющимся к переднему краю, почти до половины ширины створки. Спинная створка со слабо развитым возвышением в передней половине взрослой раковины. Вентральное мускульное поле умеренно отпечатанное; замочная пластина плоская или слабоогнутая вентрально; может присутствовать низкий септальный валик.

**Распространение.** Девон – ? нижний карбон; космополит.

*Athyris angelica* Hall, 1867

Табл. XV, фиг. 2

*Athyris angelica*: Hall, 1867, с. 292, табл. 47, фиг. 9–20; Наливкин, 1930, с. 143, табл. VIII, фиг. 9, 15 (см. синонимику); 1937, с. 121, табл. XXXV, фиг. 10, 11, табл. XXXVI, фиг. 4, табл. XXXVII, фиг. 11–14; 1947, с. 128, табл. XXXI, фиг. 14, 15; Халфин, 1933, с. 33, табл. V, фиг. 8–11; Симорин, 1956, табл. XIX, фиг. 13–20; Ржонсницкая, 1992, с. 128, табл. XXXII, фиг. 7.

\*По данным «Treatise...» (2002) младшими синонимами рода *Athyris* являются роды *Cliothyris* Agassiz, 1846, *Spirigera* Orbigny, 1847, *Spirithyris* Quenstedt, 1868, *Euthyris* Quenstedt, 1869.

**Материал.** 132 раковины, 28 брюшных и 17 спинных створок.

**Описание.** Раковина средних размеров, округло-пентагонального очертания, равносторонневыпуклая, гладкая. Наибольшая ее ширина расположена в задней трети. Замочный край довольно длинный, изогнутый, по бокам плавно переходит в округлые плечики. Язычок высокий, округло-трапециевидный. Передний край парасулкатный. Брюшная створка вздутая с хорошо развитым синусом. Синус начинается от макушки, углубляется и расширяется к переднему краю; по бокам ограничен округлыми складками. Дно синуса округло-треугольной формы с узкой бороздкой вдоль осевой части. Макушка торчащая, загнутая, с крупным округлым фораменом. Арея слабо ограниченная, вогнутая. Спинная створка выпуклая, с уплощенным возвышением, разделенным на две пологие складки небольшой продольной депрессией. Макушка широкая, слабо обособленная и несколько нависающая над замочным краем.

Поверхность раковины покрыта четкими, тесно расположенными концентрическими линиями. На них видны точечные основания игл. Если поверхность раковины частично разрушена, то наблюдается радиальная струйчатость.

**Внутреннее строение.** Типичное для рода *Athyris*.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/75	13,6	15,0	10,5

**Сравнение.** От известных видов рода *Athyris* данный вид легко отличается наличием отчетливых складок и бороздок, ограничивающих соответственно синус и возвышение, наличием продольной депрессии на возвышении и парасулкатным передним краем.

**Фациальная приуроченность.** Известняки слабо доломитизированные плотные светло-серые и глинистые темно-серые слоистые.

**Экология.** Основной подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний фран (слои Чемунг) Северной Америки; франский ярус Европы (известняки Ferques); верхний фран – нижний фамен Среднего и Южного Урала (барминские слои и макаровский горизонт); нижний фамен Карагандинского угольного бассейна (калькаратусовые слои), северо-восточного Казахстана (мейстеровские слои) и окраин Кузнецкого бассейна (пещеркинский горизонт, косоутесовские слои (Ржонсницкая, 1968, с. 227; 1992, с. 128)); фаменский ярус Туркестана.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8220 – 2 экз., обр. 8221 – 2 экз., обр. 8222 – 1 экз., обр. 8223 – 7 экз., обр. 8224 – 6 экз., обр. 8232 – 4 экз., обр. 8233 – 2 экз., обр. 8238 – 2 экз., обр. 8239 – 4 экз.; нижний фамен, барминские слои и низы макаровского горизонта (зоны *triangularis* – *crepida*); гора Аккыр, обр. 7111 – 2 экз., обр. 7113 – 2 экз., обр. 7114 – 5 экз., обр. 7118 – 3 экз., обр. 7119 – 9 экз., обр. 7120 – 16 экз., обр. 7121 – 9 экз., обр. 7122a – 16 экз., обр. 7122b – 13 экз., обр. 7122в – 16 экз., обр. 7122 – 3 экз., обр. 7123 – 2 экз., обр. 65л – 7 экз.; верхний фран – нижний фамен, верхи аскынского и низы макаровского горизонтов (подзона и зоны *Late rhenana* – *crepida*); р. Сулем, левый берег, обр. 21/9 – 29 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*); р. Малая Уртазымка, правый берег безымянного правого притока, обр. 2674-1-5 – 15 экз.; глыбы известняков из ближе нерасчлененных пограничных франско-фаменских отложений (аналоги барминских слоев).

*Athyris angeliciformis* Markovsky, 1989 f. typica

Табл. XV, фиг. 3

*Athyris angeliciformis*: Марковский, 1989, с. 97, табл. II, фиг. 9–11.

**Материал.** 37 раковин, две брюшные и три спинные створки.

**Описание.** Раковина средних размеров, овально-пятиугольного очертания, удлинённая, двояковыпуклая, гладкая с хорошо выраженными концентрическими знаками на-

растания. Наибольшая ширина раковины расположена в ее средней части. Замочный край короткий, сильно изогнутый, плавно переходит в боковые части комиссуры. Язычок невысокий, от пологодугообразного до округло-трапецеидального. Брюшная створка выпуклая с узкой мелкой синусовидной вдавленностью вдоль осевой части, расширяющейся от макушки к переднему краю. Макушка относительно массивная, торчащая, сильно загнутая. Арея узкая, вогнутая, слабо обособленная и едва заметная. Форамен крупный, округлый. Спинная створка почти равновыпуклая, как и брюшная. Дорзальная макушка сильно вздутая, прижатая к замочному краю. Возвышение крышеобразно округлое, едва обособленное, почти плавно сливается с боковыми частями.

Поверхность раковины покрыта тонкими и тесно расположенными концентрическими линиями.

**Внутреннее строение.** Характерное для рода *Athyris*.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/76	15,2	12,3	11,9

**Сравнение.** Наиболее сходен описываемый вид с видами *Athyris globosa* (Roem.), *A. angelica* Hall и *A. bayeti* Rig. От *Athyris globosa* (Roem.) (Roemer, 1850, с. 4, табл. II, фиг. 1; Адрианова, 1955, с. 381, табл. XII, фиг. 1) резко отличается удлиненной формой раковины, уплощенным возвышением, иногда со слабо заметной срединной вдавленностью и вследствие наличия последнего признака несколько приплюснутым язычком; от *Athyris angelica* Hall (Hall, 1867, с. 292, табл. 47, фиг. 9–20; Наливкин, 1930, с. 143, табл. VIII, фиг. 9, 15) – удлиненной раковинной, слабо обособленными синусом и возвышением, менее высоким язычком; от *Athyris bayeti* Rig. (Наливкин, 1930, с. 144, табл. VIII, фиг. 16, 17) – более вздутой и удлиненной раковинной, более высоким язычком и теснее расположенными концентрическими знаками нарастания.

**Фациальная приуроченность.** Известняки рифогенные светлые и глинистые темно-серые слоистые.

**Экология.** Основной подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхи франского–низы фаменского ярусов (зоны *linguiformis* и *triangularis*, барминские слои) западного склона Среднего и Южного Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8222 – 1 экз., обр. 8223 – 4 экз., обр. 8224 – 1 экз., обр. 8239 – 2 экз.; нижний фамен, верхи аскынского (барминские слои) и низы макаровского горизонтов (зоны *triangularis*–*crepida*); г. Аккыр, обр. 7119 – 2 экз., обр. 7120 – 1 экз., обр. 7122в – 9 экз., обр. 7123 – 1 экз.; верхи франа – низы фамена, барминские слои (зоны *linguiformis* – *Middle triangularis*); р. Сулем, левый берег, обр. 21/9 – 21 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*).

*Athyris angeliciformis* Markovsky, 1989 f. media

Табл. XV, фиг. 1, 4–6

**Материал.** 101 раковина, 14 брюшных и пять спинных створок.

Небольшие двояковыпуклые раковины с хорошо выраженными концентрическими знаками нарастания. От типовых экземпляров *Athyris angeliciformis* отличаются более широкими раковинами, занимая по внешним морфологическим признакам промежуточное положение между *Athyris angelica* Hall и *Athyris angeliciformis* Mark.

**Внутреннее строение** (рис. 44). В брюшной створке развиты маленькие овальные зубы и тонкие слабо расходящиеся зубные пластины; в спинной створке имеются расположенные параллельно смычному краю соединенные замочные пластины и приямочные пластины, ограничивающие края округлых зубных ямок. Вся замочная структура изнутри укреплена тонковолокнистым макушечным утолщением. Раковина тонкостворчатая, с более утолщенными апикальными частями.

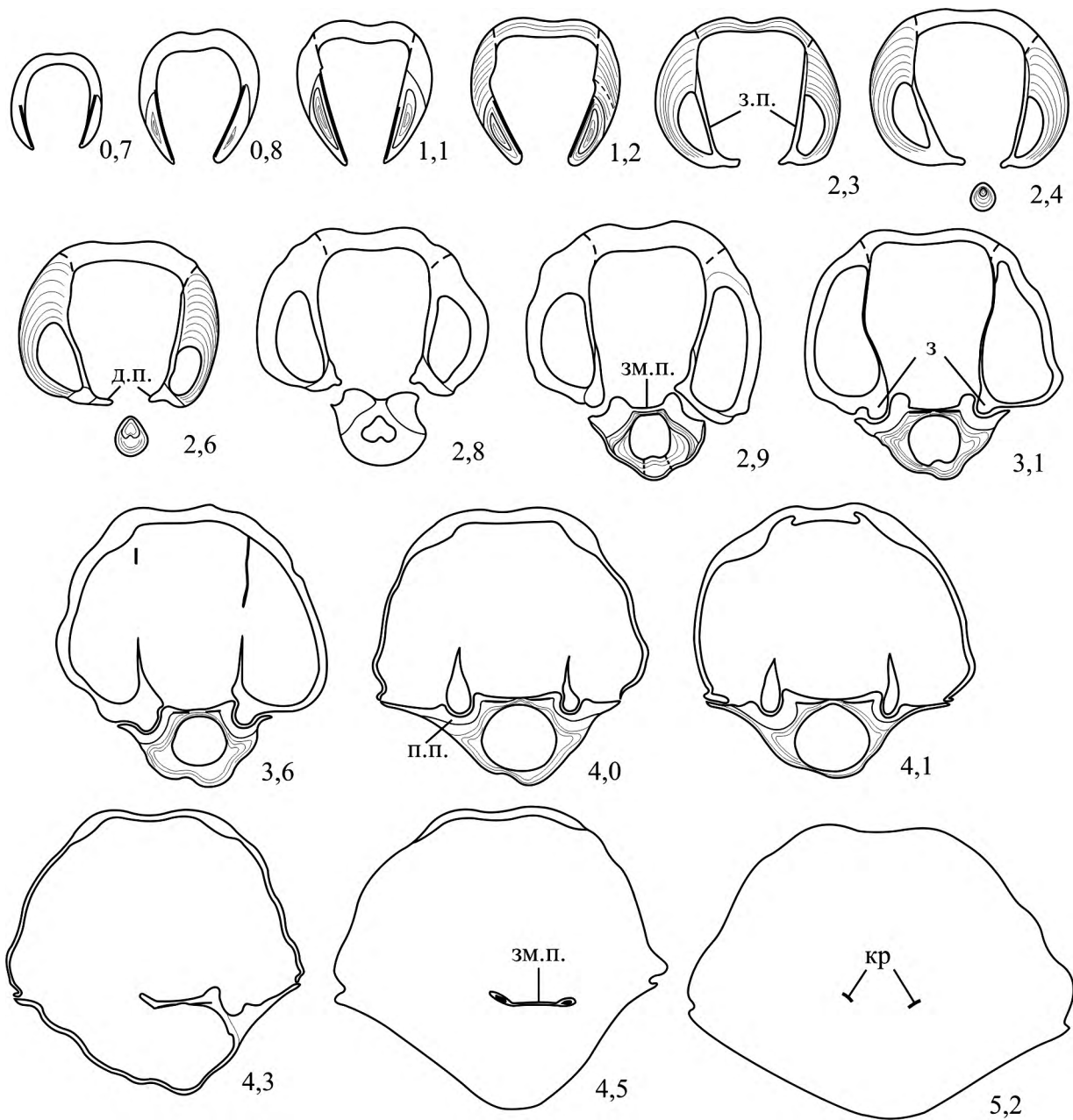


Рис. 44. *Athyris angeliciformis* Mark., f. media. Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 4$ ; г. Аккыр, обр. 8222б; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои

Fig. 44. *Athyris angeliciformis* Mark., f. media. Transverse serial sections of the shell,  $\times 4$ ; Akkыр mountain, 8222b sample; Lower Famennian, Askyn horizon, Barma beds

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/77	17,0	14,3	10,9
M-13/78	14,8	12,5	9,9
M-13/79	14,4	13,3	11,0
M-13/80	13,1	11,4	8,9

**Сравнение.** От *Athyris angeliciformis* Mark. f. typica (Марковский, 1989, с. 97, табл. II, фиг. 9–11) описываемая форма отличается более широкими раковинами и более обо-

собленными синусом и возвышением, от *Athyris angelica* Hall (Hall, 1867, с. 292, табл. 47, фиг. 9–20; Наливкин, 1947, с. 128, табл. XXXI, фиг. 14, 15) – менее широкими раковинами и менее развитыми складками на брюшной створке.

**Фациальная приуроченность.** Известняки мелководные светлые и глинистые темно-серые слоистые.

**Экология.** Основной подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхи франского–низы фаменского ярусов (зоны *linguiformis–crepida*) западного склона Южного и Среднего Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8219 – 6 экз., обр. 8220 – 1 экз., обр. 8222 – 1 экз., обр. 8223 – 3 экз., обр. 8224 – 6 экз., обр. 8232 – 4 экз., обр. 8238 – 4 экз.; нижний фамен, барминские слои и низы макаровского горизонта (зоны *triangularis – crepida*); г. Аккыр, обр. 7123 – 2 экз., обр. 7122б – 10 экз., обр. 7122а – 13 экз., обр. 7121 – 2 экз., обр. 7120 – 8 экз., обр. 7119 – 6 экз., обр. 7117 – 1 экз., обр. 7115 – 7 экз.; верхи франского – низы фаменского ярусов, барминские слои и низы макаровского горизонта (зоны *linguiformis–triangularis*); р. Сулем, левый берег, обр. 21/9 – 37 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*); восточный склон Южного Урала, р. Худолаз, обр. 5014-4г – 10 экз.; известняковые глыбы (барминские слои).

### Отряд Spiriferida Waagen, 1883

#### Подотряд Spiriferidina Waagen, 1883

#### Надсемейство Adolfoidea Sartenaer, 1966

#### Семейство Adolfiidae Sartenaer, 1966

#### Подсемейство Adolfiinae Sartenaer, 1966

Род *Adolfia* Gurich, 1909

*Adolfia*: Наливкин, 1947, с. 111; Иванова, 1960, с. 274; Pitrat, 1965, с. 690; Johnson, 2006, с. 1703\*.

**Типовой вид** – *Spirifer deflexus* Roemer, 1843; верхний девон, нижний фран Германии.

**Диагноз.** Раковина среднего размера, поперечно вытянутая, с тупыми кардинальными углами. Вентральная арка изогнутая, апсаклинная. Синус и седло хорошо развитые, гладкие или с несколькими зарождающимися складками. Бока с многочисленными, округлыми, бифуркирующими складками и узкими U-образными промежутками. Микроорнамент в виде субрадиальных или веерообразно расходящихся радиальных струек. Зубные пластины свободны от вторичного известкового слоя. Присутствует замочный отросток.

**Распространение.** Нижний (верхний прагиен) – верхний девон (фран); Северная Америка, Европа, Азия (южный Китай); на Урале представители рода *Adolfia* также найдены в низах фамена (барминские слои).

*Adolfia deflexa* (Roemer, 1843)

*Adolfia deflexa barmensis* Markovsky, 1988

Табл. XVI, фиг. 3

*Adolfia deflexa barmensis*: Марковский, 1988, с. 78, табл. I, фиг. 7.

**Материал.** Одна раковина, семь брюшных и две спинные створки.

**Описание.** Раковина небольших размеров, округленно-пятиугольного очертания, умеренно вздутая. Замочный край меньше наибольшей ширины, плавно переходит в

---

\*По данным «Treatise...» (2006), в синонимиику рода *Adolfia* включены роды *Guerichella* Paeckelmann, 1913 и *Changshaispirifer* Zhao in Yang De Li et al., 1977.

округлые боковые края. Макушка острая, торчащая, слабо загнутая. Арея небольшая, низкая, вогнутая. Синус гладкий, резко обособленный, начинается от кончика макушки, значительно расширяется и выполаживается к переднему краю. Боковые складки округлой формы. Их количество достигает 8. Микроскульптура в виде тонких радиальных струек.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке присутствуют тонкие, короткие зубные пластины.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечания
M-13/81	14,8	15,0	Брюшная створка

**Сравнение.** При выделении нового подвида Б.П. Марковский указывает, что от *Adolfia deflexa deflexa* (Roemer, 1843) (Наливкин, 1947, с. 111, табл. XXVI, фиг. 4) он отличается широкой макушкой и плоскими синусом и возвышением. Эти же признаки характерны и для описываемых форм.

**Фациальная приуроченность.** Известняки мелководные ракушняковые светлые.

**Экология.** Усложненный подтип якорного типа.

**Распространение.** Нижний фамен, верхи аскынского горизонта (барминские слои) западного склона Южного Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного Урала, правый берег р. Большая Барма, обр. 8222 – 1 экз., обр. 8223 – 2 экз.; низы фамена, барминские слои (подзоны *Early–Middle triangularis*); р. Сулем, обр. 21/9 – 7 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*).

## Надсемейство *Theodossioidea* Ivanova, 1959

### Семейство *Theodossiidae* Ivanova, 1959

#### Подсемейство *Theodossiinae* Ivanova, 1959

Род *Theodossia* Nalivkin, 1925

*Spirifer* (*Theodossia*): Наливкин, 1925, с. 271–282.

*Theodossia*: Наливкин, 1947, с. 119; Иванова, 1960, с. 275; Pitrat, 1965, с. 696; Johnson et al., 2006, с. 1715.

**Типовой вид** – *Spirifer anossofi* Verneuil, 1845; верхний девон, франкий ярус западного склона Южного Урала.

**Диагноз.** Раковина среднего размера, вентродвойковыпуклая, округлая до умеренно поперечно-вытянутой. Кардинальные углы тупые, округлые. Вентральная арея сильно изогнутая, апсаклинная до ортоклинной. Синус и седло слабо развитые, плавно переходящие в бока. Поверхность раковины покрыта многочисленными, округлыми, простыми ребрами, редко бифуркирующие спереди в синусе и на седле. Зубные пластины обычно тонкие, прямые, расходящиеся в направлении переднего края. Короткие круральные пластины скрыты вторичным раковинным веществом; замочный отросток приподнят.

**Распространение.** Верхний девон (фран); космополит.

*Theodossia evlanensis* Nalivkin, 1925

Табл. XIV, фиг. 1–3

*Spirifer Anossofi*: Венюков, 1886, с. 79; Чернышев, 1887, с. 62, табл. VIII, фиг. 11.

*Spirifer* (*Theodossia*) *tanaicus* mut. *evlanensis*: Наливкин, 1925, с. 296, табл. IV, фиг. 3, табл. V, фиг. 6.

*Theodossia evlanensis*: Ляшенко, 1959, с. 199, табл. 72, рис. 7–16; Мизенс, 2011а, с. 70, табл. II, фиг. 4–6.

*Theodossia anossofi*: Брейвель, Брейвель, 1999, с. 98, рис. 3 (без описания).

**Материал.** 184 раковины, 364 брюшные и 171 спинная створки.



**Описание.** Раковина средних размеров, субовальная, широкая, с разовздутыми створками и откинутой от замочного края вентральной макушкой. Замочный край длинный, с округленными концами, несколько короче наибольшей ширины раковины, линия которой расположена ближе к замочному краю на расстоянии одной трети всей длины раковины. Синус слабо выражен, возвышение почти незаметное. Передняя и боковая комиссуры острые. Брюшная створка умеренно вздутая с наибольшей выпуклостью в задней половине створки. Макушка небольшая, слабо загнутая. Арея треугольная, хорошо ограниченная, слегка вогнутая. Дельтирий открытый, занимающий у основания около одной трети длины замочного края. Синус едва развитый, пологодугообразный, начинается в задней половине створки и слабо расширяется к переднему краю. Передний край ровный или едва дугообразно изогнутый. Спинная створка слабо вздутая с наибольшей выпуклостью в задней половине. Макушка низкая, широкая, слабо обособленная с нототирием; арея линейная. Возвышение отсутствует или едва заметное вблизи переднего края.

Поверхность раковины покрыта многочисленными плоскоокруглыми ребрами. Число средних складок равно 9–12, боковых – 25–27.

**Внутреннее строение** (рис. 45). В брюшной створке развиты тонкие, слабо расходящиеся зубные пластины, дельтириальные кили и маленькие крючкообразные зубы. В апикальной части спинной створки присутствуют пластинчатый замочный отросток и низкие короткие септальные пластины, поддерживающие утолщенные круральные пластины, в замковой части створки отчетливо различаются тонкие прямочные пластины, к которым крепятся тонкие свободные провисающие и диагонально расположенные круральные пластины и едва заметные основания круп на внутренних окончаниях. Установлены поломанные и смещенные конуса спиралей брахидия. Число оборотов спиралей достигает семи.

#### Размеры, мм:

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
М-13/23	15,3	18,3	11,0
М-13/24	14,2	18,0	9,5
М-13/25	12,0	13,5	7,9

**Сравнение.** Кординские формы рода *Theodossia* Nal. ранее в литературе не описывались, но по приведенным у Ф.Н. Чернышева (1887) и Д.В. Наливкина (1925) сведениям традиционно определялись как *T. anossofi*. История изучения этого вида подробно рассмотрена Д.В. Наливкиным (1925), который на основе имеющегося у него материала выделил из него множество новых таксонов и объединил полученную группу видов, родственных *Spirifer Anossofi* Verneuil, 1845, в отдельный подрод *Theodossia*, а за типовой экземпляр *Spirifer (Theodossia) Anossofi* Vern. была принята крупная раковина с высокой слабо загнутой вентральной макушкой из дер. Айлино на р. Ай (западный склон Южного Урала), изображенная в монографии Ф.Н. Чернышева (1887, с. 62, табл. VIII, фиг. 12). На основе обеих форм, в свое время описанных и изображенных Вернейлем (Verneuil, 1845), были выделены два новых вида: *T. katavensis* Nal. (Южный Урал, г. Усть-Катав) и *T. tanaicus* Nal. (Средняя Россия).

Детальное сравнение изученных координских экземпляров с многочисленными вернефранскими видами рода *Theodossia* показало их полную тождественность с представителями распространенного в отложениях Русской платформы вида *T. evlanensis* (Наливкин, 1925, табл. IV, фиг. 3, табл. V, фиг. 6; Ляшенко, 1959, с. 199, табл. 72, рис. 7–16). Для этого вида характерны средние размеры раковины, заметно уступающие размерам *T. anossofi*, плохо ограниченные и наиболее слабо выраженные возвышение и синус, неширокие, округленные в поперечном сечении ребра и промежутки между ними. Наиболее близкий южноуральский вид *T. katavensis* (Verneuil, 1845, табл. IV, фиг. 5; Наливкин, 1925, с. 284, табл. IV, фиг. 10, 11) от описываемых форм отличает-

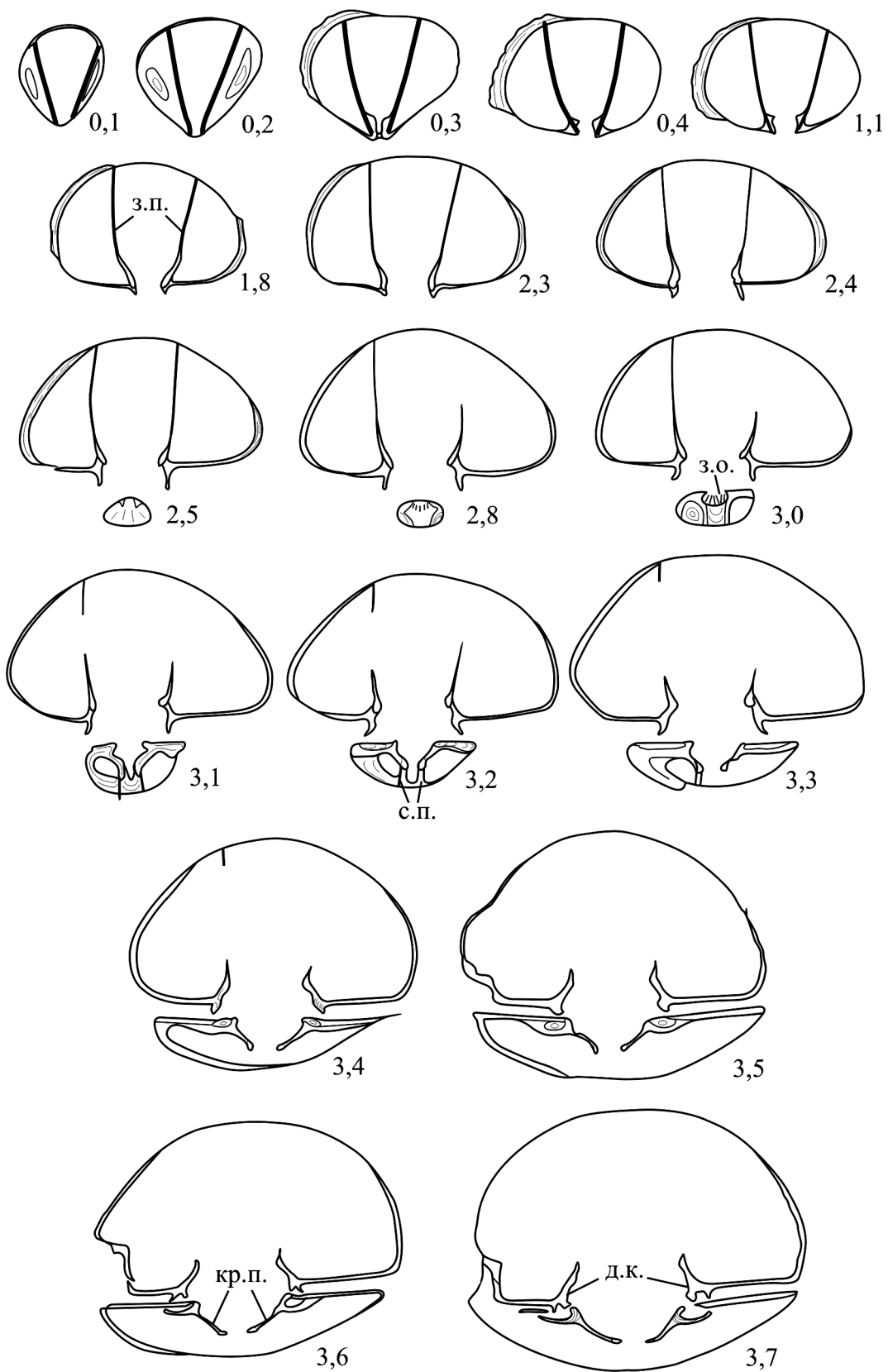
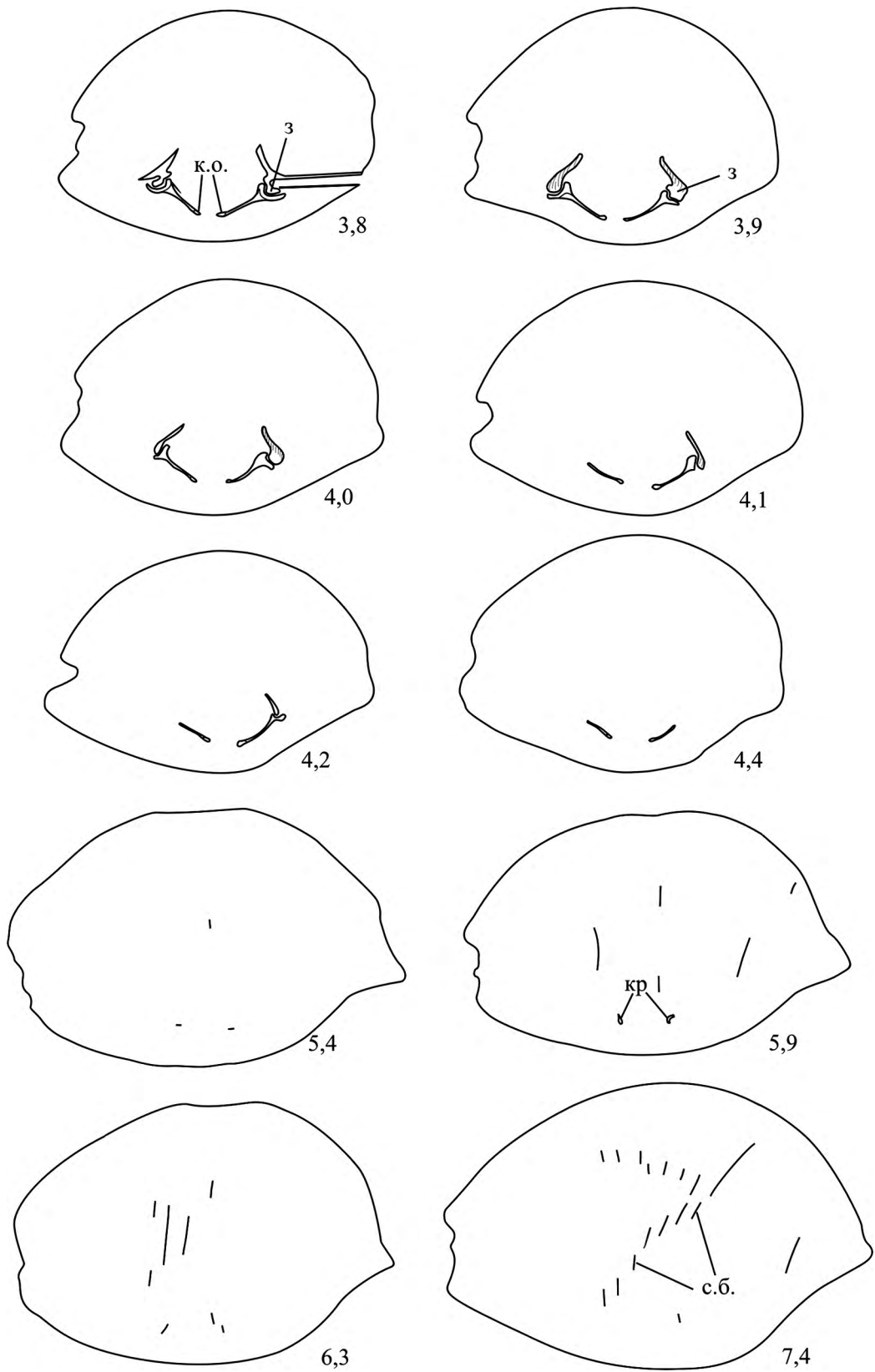


Рис. 45. *Theodossia evlanensis* Nal. Последовательные зарисовки поперечных сечений раковины,  $\times 4$ ;

Fig. 45. *Theodossia evlanensis* Nal. Transverse serial sections of the shell,  $\times 4$ ; Kodinka village,



дер. Кодинка, левый берег р. Исеть, обр. 18/134,5; верхний фран, верхняя часть губинского горизонта  
 left bank of Iset' river, 18/134,5 m sample; Upper Frasnian, upper part of Gubinsky horizon

ся несколько большей вздутостью раковины, ясно выраженными плоским возвышением и глубоким синусом, хорошо развитой длинной и широкой ареей, а вид *T. tanaicus*, распространенный в воронежских слоях Русской платформы (Verneuil, 1845, табл. IV, фиг. 3a–g; i–k; Наливкин, 1925, с. 291, табл. IV, фиг. 1, табл. V, фиг. 1; Ляшенко, 1959, с. 195, табл. 69, рис. 3–11), – значительными размерами, слабо вздутой и более равносторчатой раковиной, большим количеством ребер. Одним из близких видов также является среднерусский *T. voronensis* из верхних слоев воронежского горизонта (юрьевские слои) (Наливкин, 1925, с. 293, табл. IV, фиг. 2), отличающийся от кодинских представителей *T. evlanensis* более крупными размерами раковины, многочисленными ребрами и чуть более широким и глубоким синусом. Стратиграфически самый молодой вид *T. livnensis* из ливенского горизонта центральных областей Русской платформы (Наливкин, 1925, с. 300, табл. IV, фиг. 5, табл. V, фиг. 7; Ляшенко, 1959, с. 200, табл. 73, фиг. 1–5) обладает овальной формой раковины, хорошо развитыми и резко ограниченными синусом и возвышением, а также широкими и несколько приплюснутыми немногочисленными ребрами, разделенными узкими промежутками. Вид *T. anossofi* (Чернышев, 1887, с. 62, табл. VIII, фиг. 12; Наливкин, 1925, с. 282, табл. V, фиг. 2, 3; 1947, с. 120, табл. XXX, фиг. 1), имеющий крупные размеры раковин и очень характерную высокую откинутую от замочного края макушку, резко отличается от всех известных теодосий, в том числе и кодинских.

**Замечания.** Кроме *T. evlanensis*, в верхнефранских отложениях разреза «Кодинка» были установлены представители видов *T. uchtensis* и *T. aff. livnensis*, собранные соответственно в ниже и выше залегающих отложениях. Первые из них полностью тождественны формам с Русской платформы и Тимана (Наливкин, 1925, с. 289, табл. IV, фиг. 8, табл. V, фиг. 5; Ляшенко, 1959, с. 188, табл. 62, рис. 1–6, с. 193, табл. 67, рис. 1–14) и в отличие от описываемых экземпляров *T. evlanensis* имеют более мелкие размеры, сильно неравносторчатую раковину, длинный замочный край, резко очерченные глубокий синус и возвышение, более узкие и низкие, чем на боках раковины, ребра на возвышении. Найденные на левом берегу р. Исеть немногочисленные экземпляры *T. aff. livnensis* имеют характерные для вида *T. livnensis* ребристость и овальную форму раковины, а также более заметно выраженные, чем у представителей *T. evlanensis*, синус и возвышение, которые, однако, развиты слабее, чем у типичных представителей *T. livnensis* с Русской платформы (Наливкин, 1925, с. 300, табл. IV, фиг. 5, табл. V, фиг. 7; Ляшенко, 1959, с. 200, табл. 73, фиг. 1–5) и не имеют резкого ограничения; некоторые экземпляры сильно напоминают *T. evlanensis*. По-видимому, они представляют собой переходные формы между видами *T. evlanensis* и *T. livnensis*. Факт существования подобных форм был отмечен также Д.В. Наливкиным (1925) в его работе о группе видов *Spirifer Anossofi* Vern. на примере среднерусских экземпляров.

**Фациальная приуроченность.** Известняки амфиборо-ругозовые буровато-серые слоистые.

**Экология.** Основной подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний фран, евлановский горизонт Русской платформы, аскынский горизонт западного склона Южного Урала и верхняя часть губинского горизонта восточного склона Среднего Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, г. Аккыр, обр. 7123 – 10 экз.; верхний фран, барминские слои (зона *linguiformis*); р. Сулем, левый берег, обр. 21/9 – 19 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*); восточный склон Среднего Урала, дер. Кодинка, р. Исеть, левый берег, обр. 18/134,5 – 114 экз., обр. 18/136,5 – 160 экз., обр. 23/149 – 71 экз., обр. 23/153 – 4 экз., обр. 24/157 – 178 экз., обр. 24/161 – 49 экз., обр. 24/166 – 18 экз., обр. 25/168 – 1 экз., обр. 25/170 – 56 экз., обр. 25/175 – 3 экз. (cf.), обр. 25/178 – 33 экз., обр. 25/179 – 9 экз.;

р. Исеть, правый берег, обр. 51/473 – 13 экз.; верхний фран, верхняя часть губинского горизонта; кодинская свита.

**Надсемейство *Cyrtospiriferoidea* Termier et Termier, 1949**  
**Семейство *Cyrtospiriferidae* Termier et Termier, 1949**  
**Подсемейство *Cyrtospiriferinae* Termier et Termier, 1949**

Род *Cyrtospirifer* Nalivkin in Frederiks, 1924

*Cyrtospirifer*: Наливкин, 1947, с. 113; Иванова, 1960, с. 266; Pitrat, 1965, с. 697; Johnson, 2006, с. 1726\*.

**Типовой вид** – *Spirifer verneuili* Murchison, 1840; французский ярус Франции.

**Диагноз.** Раковина среднего и большого размера, вентродвойковыпуклая, умеренно поперечно вытянутая. Кардинальные углы острые, обычно в форме ушек. Вентральная аррея высокая, сильно загнутая, апсаклинная. Седло и синус широкие, хорошо очерченные, не выдающиеся. Ребра очень многочисленные по всей поверхности раковины, простые на боках, бифуркирующие в синусе и на седле. Микроскульптура состоит из довольно слабых ламин роста и радиальных струек. Внутри брюшной створки зубные пластины хорошо развитые, расходящиеся в направлении переднего края. Внутри спинной створки имеются широкие круральные пластины, узкие зубные ямки и замочный отросток на срединной септе.

**Распространение.** Верхний девон (фран и фамен) – ?нижний карбон (миссисипиен); очень многочисленный, космополит.

*Cyrtospirifer archiaci* (Murchison, 1840)

Табл. XVI, фиг. 5

*Cyrtospirifer archiaci*: Халфин, 1933, с. 28, табл. IV, фиг. 6, 7; Наливкин, 1947, с. 114, табл. XXVIII, фиг. 1–3; Ляшенко, 1959, с. 208, табл. 77, фиг. 5–7, табл. 79, фиг. 1б, 4г, 5в (см. синонимике); Vrince, 1988, с. 368, рис. 3А, табл. 43, фиг. 26–30 (см. синонимике); Ким, Смирнов, 2007, с. 255, табл. 91, фиг. 1–4.

*Spirifer* (*Cyrtospirifer*) aff. *archiaci*: Наливкин, 1937, с. 91, табл. XXII, фиг. 6; Сидяченко, 1962, с. 55, табл. 7, фиг. 2–4.

*Spirifer* (*Cyrtospirifer*) *archiaci*: Симорин, 1956, с. 159, табл. XII, фиг. 1–4.

**Материал.** Семь брюшных и 14 спинных створок.

**Описание.** Раковина средних размеров, округло-пятиугольного очертания, поперечно вытянутая. Замочный край прямой, длинный. Брюшная створка вздутая, с наибольшей выпуклостью в примакушечной части. Макушка слабо загнутая. Аррея высокая, вогнутая, резко ограниченная. Синус глубокий, умеренно широкий с округленным дном, расширяющийся к переднему краю. Спинная створка выпуклая с умеренно широким округлым и отчетливо ограниченным седлом.

Поверхность раковины покрыта многочисленными радиальными ребрами, более тонкими в синусе и на возвышении.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке развиты тонкие расходящиеся кпереди зубные пластины.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечание
М-13/85	17,9	22,6	Спинная створка

**Сравнение.** Описываемые экземпляры тождественны формам, указанным в синонимике.

\*По данным «Treatise...» (2006), в синонимике рода *Cyrtospirifer* внесены роды *Hunanospirifer* Tien, 1938, *Grabauispirifer* Gatinaud, 1949, *Euryatospirifer* Gatinaud, 1949, *Deothossia* Gatinaud, 1949, *Lamarckispirifer* Gatinaud, 1949 и *Subquadriangulispirifer* Sartenaer, 1982.

**Фациальная приуроченность.** Известняки микрозернистые серые слоистые.

**Экология.** Усложненный подтип якорного типа.

**Распространение.** Нижний фамен Центрального девонского поля (задонский горизонт), восточного склона Южного Урала (шамейский горизонт, аналоги макаровского горизонта) и Карагандинского угольного бассейна (калькаратусовые слои); фаменский ярус северной окраины Кузнецкого бассейна, Срединного и Южного Тянь-Шаня; верхний фран Франции.

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Держинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-6-2 – 6 экз., обр. 2754-11-1 – 15 экз.; нижний фамен, шамейский горизонт, аналоги макаровского горизонта (подзона *Early marginifera*).

*Cyrtospirifer verneuili* (Murchison, 1840)

Табл. XVII, фиг. 1, 2; табл. XVIII, фиг. 1

*Cyrtospirifer verneuili*: Халфин, 1933, с. 26, табл. IV, фиг. 3; Ржонсницкая, 1952, с. 136, табл. XX, фиг. 4–6; 1992, с. 128, табл. XXXII, фиг. 4; Абрамян, 1974, с. 59, табл. 20, фиг. 6; табл. 22, фиг. 1; Vrce, 1988, с. 362, рис. 3B, табл. 44, фиг. 1–10 (см. синонимизацию); Алексеева и др., 1996, табл. 21, фиг. 3, 4; Ким, Смирнов, 2007, с. 255, табл. 91, фиг. 9–11.

non *Spirifer* (*Cyrtospirifer*) *verneuili*: Наливкин, 1930, с. 124, табл. X, фиг. 15.

**Материал.** 14 раковин, 94 брюшные и 84 спинные створки.

**Описание.** Раковина средних и крупных размеров, поперечно вытянутая, трапециевидального очертания, двояковыпуклая, неравносторочатая, с оттянутыми ушками. Замочный край прямой и длинный, равен наибольшей ширине раковины. Язычок дугообразный, изогнутый в сторону спинной створки. Брюшная створка вздутая с сильно оттянутой и слабо загнутой макушкой. Арея треугольная, высокая, с длинным основанием, слабовогнутая. Дельтирий имеет форму высокого равнобедренного треугольника, открытый. Синус резко ограниченный, начинается от самой макушки и значительно расширяется кпереди. В задней половине створки он угловатой формы, ближе к переднему краю становится пологодугообразным. Спинная створка менее вздутая, чем брюшная. Макушка широкая, низкая, слабо загнутая, с линейной ареей. Возвышение хорошо ограниченное, невысокое, округленно-треугольной формы, со срединной линейной бороздкой в примакущечной части.

Поверхность раковины покрыта многочисленными четкими ребрами, расходящимися от макушек и замочного края. Боковые ребра простые, более тонкие в примакущечной и замочно-боковых частях. Ребра в синусе и на возвышении дихотомирующие и более тонкие, чем примыкающие к ним боковые. Число боковых ребер у переднего края равно 22–28, в синусе и на возвышении – 16–18. Микроскульптура сохранилась вблизи переднего края и представлена резкими волнистыми, тесно расположенными концентрическими знаками нарастания.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке развиты длинные, расходящиеся кпереди зубные пластины и поперечная дельтириальная пластина.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
М-13/82	28,0	43,3	20,1
М-13/83	20,3	37,6	16,1
М-13/84	16,7	32,1	17,4

**Сравнение.** Наибольшее сходство по форме раковины описываемые экземпляры обнаруживают с представителями вида *Cyrtospirifer verneuili* (Murch.) (Ржонсницкая, 1952, с. 136, табл. XX, фиг. 4–6) из нижнефаменных отложений Кузнецкого бассейна, от которых отличаются менее высокой и менее загнутой вентральной макушкой и бо-

лее широкими синусом и возвышением. Еще больше наши формы отличаются от представителей этого же вида из франских отложений Франции (Brice, 1988, с. 362, табл. 44, фиг. 1–10). Для последних характерны нависающая над ареей высокая и сильно загнутая вентральная макушка и сильно вздутая спинная створка. Отличие от других известных видов рода *Cyrtospirifer* еще более значительное.

**Фациальная приуроченность.** Известняки плотные серые и глинистые темно-серые слоистые.

**Экология.** Усложненный подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний фран–нижний фамен западного склона Среднего и Южного Урала (барминские слои и макаровский горизонт); нижний фамен окраин Кузнецкого бассейна (пещеркинский горизонт, косоутесовские слои); самые верхи живета–фран Франции; верхний девон Бельгии, Армении, Ирана, Китая и Индокитая; фаменский ярус Среднего и Южного Тянь-Шаня.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8223 – 3 экз., обр. 8232 – 2 экз., обр. 8233 – 1 экз., обр. 8236 – 2 экз., обр. 8238 – 24 экз., обр. 8239 – 15 экз.; нижний фамен, барминские слои и низы макаровского горизонта (зоны *triangularis–crepida*); г. Аккыр, обр. 7117 – 3 экз., обр. 7116 – 31 экз., обр. 7115 – 6 экз., обр. 7114 – 2 экз., обр. 7113 – 1 экз., обр. 7110 – 3 экз., обр. 7108 – 2 экз., обр. 7107 – 1 экз., обр. 7105 – 1 экз., обр. 7104 – 6 экз., обр. 7103 – 1 экз., обр. 7102 – 1 экз., обр. 7101 – 2 экз.; нижний фамен, низы макаровского горизонта (зоны *triangularis–crepida*); р. Сулем, левый берег, обр. 21/9 – 85 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*).

Род *Tenticospirifer* Tien, 1938

*Tenticospirifer*: Tien, 1938, с. 116; Johnson, 2006, с. 1729.

*Conispirifer*: Ляшенко, 1985, с. 16; Ma, Day, 2000, с. 456; Gourvennes, 2007, с. 2774.

**Типовой вид** – *Spirifer tenticulum* Verneuil, 1845; верхний девон, франский ярус Русской платформы.

**Диагноз.** Раковина от маленькой до среднего размера, вентродвойковыпуклая, полупирамидальная; кардинальные углы слабоострые; вентральная ареея высокая, плоская, катаклинная; дельтирий узкий; синус, седло и бока с простыми, округлыми ребрами; поверхность струйчатая; замочный отросток приподнят на срединной септе.

**Распространение.** Верхний девон, франский ярус; космополит; на Урале представители рода *Tenticospirifer* найдены также в низах фаменского яруса.

*Tenticospirifer conoideus* (Roemer, 1843)

Табл. XVI, фиг. 6

*Spirifer* (*Cyrtospirifer*) *conoideus*: Наливкин, 1930, с. 126, табл. X, фиг. 18 (см. синониму).

*Cyrtospirifer conoideus*: Грацианова, 1983, с. 153, табл. III, фиг. 6; Ржонсницкая, 1992, с. 126, табл. XXVIII, фиг. 10–12.

**Материал.** Семь раковин, 82 брюшные и 28 спинных створок.

**Описание.** Раковина средних размеров с пирамидальной брюшной створкой. Замочный край прямой. Ареея катаклинная, очень высокая, плоская или слабоогнутая, с продольной штриховкой. Дельтирий узкий, высокий. Синус четкий, начинается от макушки, округло-треугольный в примакушечной части, значительно расширяется и выполаживается к переднему краю. Спинная створка трапециевидная, слабо выпуклая, с развитым треугольным возвышением в осевой части.

Поверхность раковины покрыта многочисленными, тонкими, округлыми ребрами, расширяющимися от макушек к переднему краю. Срединные ребра дихотомирующие

и относительно более крупные; боковые ребра простые, очень тонкие и начинаются от бокового края ареи; чем дальше боковые ребра от осевой части створки, тем ближе они расположены к замочному краю.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке развиты тонкие, расходящиеся зубные пластины, соединенные у ареи дельтидиальной пластиной.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечание
M-13/86	21,1	23,7	Брюшная створка

**Сравнение.** Описываемые экземпляры обнаруживают полное тождество с формами, указанными в синонимике.

**Фациальная приуроченность.** Известняки: мелководные ракушняковые светлые, глинистые темно-серые слоистые, мелкозернистые серые слоистые.

**Экология.** Усложненный подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний девон Евразии и Северной Америки; описанные экземпляры найдены в аскынском и макаровском горизонтах западного склона Урала и их стратиграфических аналогах на восточном склоне.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8220 – 1 экз., обр. 8221 – 1 экз., обр. 8223 – 3 экз.; нижний фамен, барминские слои (зоны Early–Middle *triangularis*); г. Аккыр, обр. 7127 – 1 экз., обр. 7121 – 2 экз., обр. 7117 – 19 экз., обр. 7116 – 1 экз., обр. 7115 – 3 экз., обр. 7113 – 2 экз., обр. 7112 – 3 экз., обр. 7108 – 2 экз., обр. 7107 – 3 экз., обр. 7105 – 1 экз., обр. 7104 – 2 экз., обр. 7101 – 2 экз.; верхний фран – нижний фамен, аскынский и макаровский горизонты (зоны Late *rhenana* – *crepida*); р. Сулем, левый берег, обр. 21/9 – 69 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*); восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Держинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-6-2 – 1 экз., обр. 2754-11-1 – 2 экз.; нижний фамен, шамейский горизонт, аналоги макаровского горизонта (подзона Early *marginifera*).

**Подотряд Delthyridina Ivanova, 1972**  
**Надсемейство Delthyridoidea Phillips, 1841**  
**Семейство Mucrospiriferidae Boucot, 1959**  
**Подсемейство Mucrospiriferinae Boucot, 1959**

Род *Mucrospirifer* Grabau, 1931

*Spirifer* (*Lamellispirifer*): Наливкин, 1937, с. 87.

*Lamellispirifer*: Наливкин, 1947, с. 110.

*Mucrospirifer*: Иванова, 1960, с. 267; Pitrat, 1965, с. 686; Johnson, Hou Hong-fei, 2006, с. 1843\*.

**Типовой вид** – *Delthyris mucronatus* Conrad, 1841; средний девон, живетский ярус (гамилтон) Северной Америки.

**Диагноз.** Раковина средних и больших размеров, двояковыпуклая, поперечно-вытянутая, рострообразная. Вентральная арея низкая, изогнутая, апсаклинная до ортоклинной. Синус и седло хорошо ограниченные, гладкие; на седле может присутствовать срединная бороздка. Бока с многочисленными простыми складками, которые пересекают тесно расположенные ламины роста; некоторые со струйками, также пересекаемыми тонкими струйками. Умбональное утолщение клинообразное; зубные пластины короткие.

**Распространение.** Средний – верхний девон; космополит.

---

\*По данным «Treatise...» (2006), младшими синонимами рода *Mucrospirifer* являются роды *Lamellispirifer* Nalivkin, 1937 и *Khinganospirifer* Su, 1976.



*Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke, 1893)

Табл. XVI, фиг. 4

*Lamellispirifer posterus*: Наливкин, 1947, с. 110, табл. XXIV, фиг. 15.

*Spirifer (Lamellispirifer) posterus*: Симорин, 1956, с. 161, табл. XII, фиг. 16–20.

*Lamellispirifer posterus*: Литвинович, Свербилова, 1963, с. 279, табл. LVII, фиг. 5–10.

**Материал.** 14 брюшных и восемь спинных створок.

**Описание.** Раковина средних размеров, поперечно вытянутая, двояковыпуклая с оттянутыми ушками. Замочный край длинный. Брюшная створка умеренно вздутая. Кончик макушки острый, загнутый. Арея длинная, низкая, вогнутая. Синус резкий, ограничен по бокам двумя высокими округлыми складками, начинается от самой макушки в виде узкой бороздки и значительно расширяется и углубляется к переднему краю. Дно синуса уплощенное с едва заметным сглаженным ребром посередине. Спинная створка умеренно вздутая в средней части, с уплощенными боковыми частями и ушками. Возвышение узкое, уплощенное, ограниченное по бокам бороздками; в его задней половине имеется тонкая, узкая срединная бороздка.

Боковые складки крупные округленные, уменьшаются в размере по направлению к ушкам. Число складок достигает 7–10. Микроскульптура в виде волнистых черепитчатых концентрических линий.

**Внутреннее строение.** Характерное для рода *Mucrospirifer*.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Примечание
M-13/87	10,2	20,0	Спинная створка

**Сравнение.** Описываемые экземпляры полностью тождественны формам, указанным в синонимике.

**Фациальная приуроченность.** Известняки кристаллические серые толстослоистые и микрзернистые темные слоистые.

**Экология.** Усложненный подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхний девон, верхнефранский подъярус Северной Америки (слои Чемунг), фаменский ярус Северо-Восточного Казахстана (мейстеровские и сульфидеровые слои), хребта Тарбагатай, Карагандинского угольного бассейна (калькаратусовые слои и нижняя часть сульфидеровых слоев) и восточного склона Южного Урала (аналоги макаровского и кушелгинского горизонтов).

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Держинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2754-11 – 3 экз.; нижний фамен, шамейский горизонт, аналоги макаровского горизонта (подзона *Early marginifera*), обр. 2709-5-3 – 2 экз., обр. 2754-8 – 6 экз.; верхний фамен, низы чепчуговского горизонта, аналоги мурзакаевского горизонта (зона *Early trachytera*), обр. 2709-6-3 – 4 экз., обр. 2754-15 – 7 экз.; верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта, аналоги кушелгинского горизонта.

**Надсемейство Reticularioidea Waagen, 1883**

**Семейство Elythidae Frederiks, 1924**

**Подсемейство Elythinae Frederiks, 1924**

Род *Elita* Frederiks, 1918

*Elytha*: Наливкин, 1947, с. 121 (part.); Ржонсницкая, 1952, с. 71 (см. синонимiku); Иванова, 1960, с. 277.

*Elita*: Pitrat, 1965, с. 722; Carter, Gourvennec, 2006, с. 1864\*.

**Типовой вид** – *Delthyris fimbriata* Conrad, 1842; девон, живетский ярус (гамилтон) США.

\* По данным «Treatise...» (2006), род *Elytha* Frederiks, 1924 является младшим синонимом рода *Elita*.

**Диагноз.** Раковина от средних размеров до крупной, поперечно вытянутая с округлыми кардинальными выступами и апсаклинной вентральной ареей. Синус и седло хорошо ограниченные, округлые, гладкие. Боковые части с 5–7 низкими округлыми простыми складками. Микроорнамент с хорошо отмеченными ламинами роста и умеренно грубыми маргинальными двураздельными иглами. В брюшной створке развиты длинные зубные админиккулы и срединная септа, в спинной – массивный, двухлопастной замочный отросток на кардинальной платформе; круральные пластины короткие или отсутствуют.

**Распространение.** Нижний (прагиен) – верхний девон (фран, фамен); Западное полушарие, Западная Европа, Россия, Казахстан, Средняя Азия, Китай.

*Elita* sp. № 1

Табл. XVI, фиг. 1, 2

**Материал.** Две раковины, семь брюшных и пять спинных створок.

**Описание.** Раковина среднего размера, овального очертания, двояковыпуклая. Замочный край короткий, плавно переходит в округлые плечики. Брюшная створка вздутая с торчащей, низкой и слабо загнутой макушкой. Арея низкая, вогнутая, слабо ограниченная. Синус начинается от самой макушки в виде узкой бороздки, углубляется и расширяется к переднему краю; в передней половине створки он имеет пологодугообразное дно. Язычок резко изогнут в сторону спинной створки, дугообразный. Спинная створка менее вздутая, чем брюшная, с выпуклой, округлой и слабо обособленной макушкой. Седло округло-дугообразной формы, развито в передней половине створки.

Примакушечные части раковины, синус и седло гладкие. Низкие, округлые, сглаженные складки присутствуют только на боках; они появляются приблизительно на половине длины створок и значительно расширяются к переднему краю. Хорошо видны широко расставленные, концентрические знаки нарастания.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке развиты зубные пластины.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/88	15,7	19,2	–
M-13/89	11,7	15,3	9,5

**Сравнение.** От вида *E. fimbriata* (Conrad) (Наливкин, 1947, с. 131, табл. XXV, фиг. 7, 8; Pitrat, 1965, с. 723, фиг. 588,4) описываемые экземпляры отличаются овальными очертаниями раковины и развитыми только в передней половине створок боковыми складками.

**Фациальная приуроченность.** Известняки мелкозернистые серые и органогенно-детритовые темно-серые слоистые.

**Экология.** Усложненный подтип якорного типа.

**Распространение.** Фаменский ярус (макаровский горизонт) восточного склона Южного Урала.

**Местонахождение.** Восточный склон Южного Урала, южнее г. Верхнеуральска, дер. Дзержинка, левый борт долины р. Урал, обр. 2709-6-2 – 7 экз; обр. 2754-11 – 7 экз.; нижний фамен, шамейский горизонт, аналоги макаровского горизонта (подзона *Early marginifera*).

**Отряд Terebratulida Waagen, 1883**  
**Подотряд Terebratulidina Waagen, 1883**  
**Надсемейство Cryptonelloidea Thomson, 1926**  
**Семейство Cryptonellidae Thomson, 1926**  
**Подсемейство Cryptonellinae Thomson, 1926**

Род *Cryptonella* Hall, 1861

*Cryptonella*: Наливкин, 1947, с. 130; Лихарев и др., 1960, с. 291; Stehli, 1965, с. 762; Jin Yu-gan, Lee, 2006, с. 2024.

**Типовой вид** – *Terebratula rectirostra* Hall, 1860; верхний девон Северной Америки.

**Диагноз.** Раковина от маленького до среднего размера, субокруглая до удлинённой, вентродвояковыпуклая, гладкая или слабо складчатая спереди; передняя комиссура ровная или скульципикатная; форамен субмезотиридный; зубные пластины короткие до редуцированных; мускульное поле хорошо отпечатанное; замочная пластина свободная, перфорированная или неперфорированная, протянутая без поддержки между прямочными пластинами; петля взрослой особи теллоформная (криптонеллиформная).

**Распространение.** Верхи нижнего девона–верхний девон; Северная и Южная Америка, Европа, Урал, Кузнецкий бассейн, Средняя Азия.

*Cryptonella uralica* Nalivkin, 1947

Табл. VIII, фиг. 6, 7

*Dielasma sacculus*: Чернышев, 1884, с. 9 (part.), табл. I, фиг. 17 (non табл. I, фиг. 18).

*Cryptonella uralica*: Наливкин, 1947, с. 132, табл. XXXIII, фиг. 1, 2; 1951, с. 25, табл. VI, фиг. 2–6.

**Материал.** Восемь раковин, одна брюшная и две спинные створки.

**Описание.** Раковина маленькая, удлинённо-овального очертания, двояковыпуклая, умеренно вздутая. Замочный край длинный, сильно изогнутый, плавно переходящий в боковую комиссуру. Передний край ровный. Брюшная створка равномерно выпуклая с торчащей загнутой макушкой. Форамен маленький. Спинная створка равновыпуклая с брюшной. Поверхность раковины гладкая.

**Внутреннее строение.** В брюшной створке развиты тонкие расходящиеся зубные пластины.

**Размеры, мм:**

№ экз.	Длина	Ширина	Толщина
M-13/90	14,4	11,2	6,1
M-13/91	10,3	8,9	4,9

**Сравнение.** От форм, приведенных в синонимике, описываемые экземпляры отличаются несколько более округлыми формами раковин и меньшими размерами, от представителей вида *Cryptonella planirostra* Hall (Наливкин, 1947, с. 132, табл. XXXIII, фиг. 6) – менее вздутыми раковинами с наибольшей шириной, расположенной в средней части.

**Фациальная приуроченность.** Известняки слабо доломитизированные плотные светло-серые и глинистые темно-серые.

**Экология.** Основной подтип якорного типа.

**Распространение.** Верхи франского–низы фаменского ярусов западного (аскынский горизонт) и восточного (колтубанские известняки) склонов Урала.

**Местонахождение.** Западный склон Южного и Среднего Урала, р. Большая Барма, правый берег, обр. 8222 – 3 экз., обр. 8223 – 2 экз., обр. 8224 – 5 экз.; нижний фамен, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*); р. Сулем, обр. 21/9 – 1 экз.; верхний фран, аскынский горизонт, барминские слои (зона *linguiformis*).

1. В изученных типовых разрезах живета и верхнего девона Среднего и Южного Урала было установлено 98 родов и 240 видов, подвигов и форм брахиопод в составе 46 семейств, 34 надсемейств, 12 отрядов, трех классов (*Lingulata*, *Strophomenata*, *Rhynchonellata*) и двух подтипов. Монографически описано 40 видовых форм и 26 родов в составе 21 семейства, 18 надсемейств, восьми отрядов и двух классов подтипа *Rhynchonelliformea*. Установлены два новых рода, пять новых видов и одна форма, дополняющие и расширяющие палеонтологическую характеристику верхнедевонских отложений Урала. Приведены детальные привязки изученных видов в разрезах, их фациальная приуроченность, экология, стратиграфическое и географическое распространение. Сделаны детальные рисунки внутреннего строения брахиопод. Проведено сравнение с близкими видами. Составлен палеонтологический атлас (18 фототаблиц). Для четкого авторского понимания основных внешних и внутренних характеристик описанных родов даны их краткие диагнозы. Используемые для этой цели литературные источники указаны в синонимике родов.

In the studied type sections of Givetian and Upper Devonian of the Middle and Southern Urals 98 genera and 240 species, subspecies and forms of brachiopods in the 46 families, 34 superfamilies, 12 orders and three classes (*Lingulata*, *Strophomenata*, *Rhynchonellata*) and two subphyllums were determined. 40 species and forms and 26 genera belong to 21 families, 18 superfamilies, eight orders and two classes of subphyllum *Rhynchonelliformea* were described. Two new genera and five new species and one form, which supplemented and extended the fossil characteristic of the Upper Devonian deposits of the Urals were established. The detailed locations of species studied in the sections, their facies, environment, stratigraphic and geographic spread were given. Detailed drawings of the internal structure of brachiopods were made. A comparison with the similar species was done. Paleontological Atlas (18 fototables) were composed. To the author's clear understanding of the basic external and internal characteristics of the genera describing their brief diagnoses were given. Literature used for this purpose are presented in synonymies of genera.

2. Новые данные, полученные на уральском материале, позволили уточнить стратиграфическое распространение целого ряда родов. Представители *Wyella* и *Pseudouncinulus*, ранее известные не выше эйфельских отложений, найдены в живете. Два других рода, *Micropsirifer* и *Squamulariina*, определяемых ранее как только среднедевонские, установлены в фамене и в верхнем фране соответственно. Представители *Tecnocyrtina* (верхний живет – нижний фран) найдены также в верхнем фране. Род *Devonoproductus*, помимо франа, определен и в живете. Ряд франских родов встречен в нижнефаменских отложениях барминских слоев (*Gypidula*, *Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia*, *Emanuella*, *Warrenella*). Кроме того, три фаменских рода найдены в верхнефранской части барминских слоев (*Sentosioides*, *Eoparaphorhynchus*, *Trifidorostellum*). Род *Mesoplica* появляется в раннем фамене выше барминских слоев. Представители франских родов *Tenticospirifer* и *Elita* установлены также в фамене; представители среднефранского рода *Rhytialosia* – в верхнем живете и нижнем фамене. Отмечено самое раннее появление фаменского рода *Dzieduszyckia* (на уровне конодонтовых подзон Early–Middle *triangularis*). Представитель каменноугольного рода *Avonia* появляется в отложениях кушелгинского горизонта верхнего фамена.

New data obtained on the Uralian materials made it possible the stratigraphic distribution of a number of genera to identify. Representatives of *Wyella* and *Pseudouncinulus*, previously known no higher Eifelian deposits, were found in the Givetian. Other two genera, *Mucrospirifer* and *Squamulariina*, previously defined as the Middle Devonian only, were determined in the Famennian and Upper Frasnian, respectively. Representatives of *Tecnocyrtina* (Upper Givetian – Lower Frasnian) were found also in the Upper Frasnian. Genera *Devonoproductus*, in addition to Frasnian, was defined in Givetian too. The number of Frasnian genera were occurred in the Lower Famennian sediments of Brama beds (*Gypidula*, *Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia*, *Emanuella*, *Warrenella*). Besides, three Famennian genera were found in Upper Frasnian part of Barma beds (*Sentosioides*, *Eoparaphorhynchus*, *Trifidorostellum*). Genus *Mesoplica* appears in the Lower Famennian above Brama beds. Representatives of the Frasnian genera *Tenticospirifer* and *Elita* are also determined in the Famennian, representatives of the Middle Frasnian genus *Rhytialosia* – in the upper Givetian and Lower Famennian. It was noted the earliest occurrence of Famennian genus *Dzieduszyckia* (Early-Middle *triangularis* conodont subzones). The representative of the Carboniferous genus *Avonia* appears in the sediments of Kushelga Horizon of Upper Famennian.

3. Выделено и проанализировано 37 комплексов брахиопод, одно- и разновозрастных, как близких, так и отличающихся по фаунистическому составу и фациальной приуроченности, возраст большинства из них определен также и по конодонтам. Одновозрастные комплексы скоррелированы и объединены друг с другом. В результате на основе изучения брахиопод в живетско-верхнедевонских типовых разрезах Урала установлено 14 возрастных и фациальных комплексов западного склона и 13 – восточного, увязанных с конодонтовыми зонами МСШ, что позволяет на новой стратиграфической основе определять возраст и проводить детальную корреляцию живетско-фаменских карбонатных, карбонатно-терригенных и терригенных отложений Урала.

37 brachiopod complexes of the same and different age, close and differ in faunistic composition and facies location, were distinguished and analyzed; the age of most of them are defined by conodonts. The complexes of the same ages were correlated and combined with each other. As a result, based on the study of brachiopods in the Givetian-Upper Devonian type sections of the Urals it was established 14 age and facies complexes of the western slope, and 13 – eastern, linked to the conodont zones of the ISC, that it allows on a new stratigraphic basis to determine the age and do a detailed correlation of Givetian-Famennian carbonate, carbonate-terrigenous and terrigenous sediments of the Urals.

4. Впервые детально изучены брахиоподы в типовых разрезах пограничных франско-фаменских отложений Южного и Среднего Урала. В разрезе стратотипа барминских слоев (р. Большая Барма) установлено шесть разновозрастных комплексов брахиопод. Из них по виду-индексу *Parapugnax markovskii* выделены собственно барминские слои и установлено, что граница франа/фамена (F/F) совпадает с основанием упомянутых слоев и проходит внутри ракушняковых известняков. Здесь выявлено два уровня вымирания брахиопод: в основании барминских слоев и их кровле. Объем барминских слоев в стратотипе соответствует конодонтовым подзонам Early–Middle *triangularis*. В парастратотипе слоев (г. Аккыр) граница F/F приурочена к основанию ракушняковых известняков. В этом разрезе вид-индекс *Parapugnax markovskii* появляется в 10 см ниже границы франа/фамена и исчезает внутри ракушняковых известняков. На Среднем Урале (р. Сулем) граница F/F проходит в кровле ракушняковых известняков, совпадающей с кровлей барминских слоев. Возраст последних в этом разрезе со-

ответствует самым верхам конодонтовой зоны *linguiformis*. Таким образом, установлено, что барминские слои в пограничных франско-фаменских отложениях образуются на разных стратиграфических уровнях во временном интервале верхов *linguiformis* – Early–Middle *triangularis*. Время существования сообществ с видом-индексом барминских слоев и образование ракушняка совпадает с регрессией, последовавшей за верхним кельвассеровским событием, начавшейся в самом конце *linguiformis* и длящейся до Middle *triangularis*.

For the first time brachiopods in type sections of Frasnian-Famennian boundary deposits of the Southern and Middle Urals were studied in details. In section of stratotype of Barma beds (Bolshaya Barma river) six different age brachiopod complexes were distinguished. In this section among them on index species *Parapugnax markovskii* proper Barma beds are established and it is found that the boundary of Frasnian/Famennian (F/Fm) coincides with the base of these beds and passes inside the coquina limestones. There were two levels of extinction of brachiopods: in the base and top of Barma beds. Thickness of Barma beds in stratotype corresponds to Early-Middle *triangularis* conodont subzones. In parastratotype of the beds (Akkyr mountain) F/Fm boundary is confined to the base of coquina limestones. In this section-index species *Parapugnax markovskii* appearance 10 cm below the Frasnian/Famennian boundary and disappears inside the coquina limestones. In the Middle Urals (Sulem river) F/Fm boundary is at the top of the coquina limestones, coinciding with the top of Barma beds. Their age in this section corresponds to the uppermost part of conodont zone *linguiformis*. Thus, there is determined that the Barma beds in Frasnian-Famennian boundary deposits are at different stratigraphic levels in the time interval of the upper part of *linguiformis* – Early-Middle *triangularis*. The lifetime of the communities with a index species of Barma beds and the forming of coquinas coincides with the regression that followed the Upper Kellvasser Event, which began at the uppermost part of *linguiformis* zone and continuing to Middle *triangularis* subzone.

5. По брахиоподам граница франа/фамена совпадает с вымиранием родов *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Atryparia*, *Theodossia*, *Squmulariina*, *Tecnocyrtina* и резким сокращением численности представителей отрядов Pentamerida и Atrypida. Второй уровень вымирания совпадает с кровлей барминских слоев, когда исчезают роды спириферид *Emanuella* и *Warrenella*, а также последние пентамериды (*Gypidula*) и атрипиды (*Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia*).

On brachiopods Frasnian/Famennian boundary coincides with the extinction of genera *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Atryparia*, *Theodossia*, *Squmulariina*, *Tecnocyrtina* and a abrupt decrease of quantity of representatives of orders Pentamerida and Atrypida. The second level of extinction coincides with the top of Barma beds, when the genera of spiriferids *Emanuella* and *Warrenella*, as well as last pentamerids (*Gypidula*) and atrypids (*Iowatrypa*, *Spinatrypa*, *Gibberosatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia*) disappear.

6. Детальное изучение брахиопод из барминских слоев стратотипической местности позволило впервые выявить возрастные аналоги барминских слоев на восточном склоне Южного Урала в глыбах биогермных известняков в разрезах Худолаз (внутри зилаирской свиты) и Малая Уртазымка (в колтубанских конгломератах).

A detailed study of the brachiopods from Barma beds of stratotype locality for the first time allowed to reveal the age equivalents of Barma beds on the eastern slope of the Southern Urals in blocks of biohermal limestone in the Hudolaz (inside Zilair suite) and Malaya Urtazymka (in Koltuban conglomerates) sections.

7. Комплексы барминских слоев западного склона Урала и их возрастных аналогов на восточном склоне отличаются исключительной политаксонностью: всего в данных отложениях установлено 68 форм брахиопод, относящихся к 37 родам, 24 семействам, 22 надсемействам, 11 отрядам и двум классам замковых брахиопод.

Complexes of Barma beds of the western slope of the Urals and their analogues of age on the eastern slope are outstanding polytaxonic: only in these sediments 68 forms of brachiopods belonging to 37 genera, 24 families, 22 superfamilies, 11 orders and two classes of articulate brachiopods were distinguished.

8. В результате изучения брахиопод из чеславских, пашийских и кыновских отложений разреза на р. Сулем; установлено шесть комплексов. Найденные брахиоподы характеризуют переходные живетско-франские отложения, залегающие выше слоев со *Stringocephalus*. В данных комплексах брахиопод доминируют атрипиды: *Spinatrypina (S.) douvillei* – для чеславского и пашийского горизонтов и *Desquamatia (D.) zonata* – для кыновского. Кроме того, для этих отложений характерны спирифериды: *Rhynchospirifer altus* – для верхов пашийского горизонта и *Uchtospirifer murchisonianus* – для верхов кыновского.

Brachiopods from Cheslavka, Pashiya and Kyn deposits of section on the bank of Sulem river were studied, six complexes were distinguished. Found brachiopods characterized boundary Givetian-Frasnian deposits, which lie above the beds with *Stringocephalus*. These brachiopod complexes are characterized by the dominance of atrypids: *Spinatrypina (S.) douvillei* for Cheslavka and Pashiya Horizons and *Desquamatia (D.) zonata* for Kyn Horizon. In addition, the characteristic species of these deposits are spiriferids: *Rhynchospirifer altus* – for the upper part of Pashiya Horizon and *Uchtospirifer murchisonianus* – for the upper part of Kyn Horizon.

9. Подробно изучены представители широко распространенного фаменского рода *Dzieduszyckia*. В глубоководных доманикоидных фациях губахинской свиты западного склона Среднего Урала установлены самые ранние представители рода (*D. prima*). Вид *D. baschkirica* появляется в подзоне Late *marginifera*. Представители этого рода впервые определены в предфлишевых отложениях в основании зилаирской свиты на территории западного борта Зилаирского мегасинклинория, а также в разрезе в окрестностях г. Верхнеуральска (на окраине дер. Держинка) на территории Магнитогорской мегазоны, где на уровне подзоны Early *trachytera* установлен новый вид *D. cordiformis*.

Representatives of the widespread Famennian genus *Dzieduszyckia* were studied in details. In deep water domanikoid facies of Gubakha suite of western slope of the Middle Urals the earliest representatives of the genus (*D. prima*) were established. Species *D. baschkirica* appears in the subzone Late *marginifera*. Representatives of this genus was first identified in the foreflysch sediments at the base of Zilair suite in the western margin of Zilairsky megasinclinorium, as well as in the section in the suburb of the Verhneuralsk town (on the outskirts of the Dzerzhinka village) in Magnitogorsk megazone, where on the level of Early *trachytera* subzone new species *D. cordiformis* were established.

10. В разрезе «Держинка» выделено три комплекса брахиопод, соответствующие макаровскому, мурзакаевскому и кушелгинскому горизонтам. Впервые по находкам зональных видов *Zilimia polonica* и *Cyrtospirifer archiaci* в этом разрезе установлены нижнефаменские отложения.

In the Dzerzhinka section three complexes of brachiopods corresponding to Makarovo, Murzakaevo and Kushelga Horizons were distinguished. For the first time on the finding of the zonal species *Zilimia polonica* and *Cyrtospirifer archiaci* in the section Lower Famennian deposits were defined.

11. Впервые на восточном склоне Среднего Урала в разрезе «Покровское» в зоне *hermanni-cristatus* установлен своеобразный верхнеживетский комплекс брахиопод с представителями родов *Rhysochonetes* и *Emanuella*. Близкий комплекс известен в верхнеживетских отложениях в западной части Северной Америки (зона *varcus*), его появление связано с обширной таганикской (Taghanic) трансгрессией.

For the first time on the eastern slope of the Middle Urals in the Pokrovskoe section in the *hermanni-cristatus* zone of Upper Givetian distinctive complex of brachiopod with genera *Rhysochonetes* and *Emanuella* was distinguished. A similar complex is known in the Upper Givetian deposits in western North America (*varcus* zone), it was appeared due to the extensive Taghanic transgression.

12. В стратотипе бродовского горизонта на восточном склоне Среднего Урала (с. Покровское) установлен нижнефранский рифогенный комплекс брахиопод, позволяющий сопоставлять включающие их отложения с саргаевским горизонтом Русской платформы.

In the stratotype of the Brodovka Horizon on the eastern slope of the Middle Urals (Pokrovskoe village) Lower Frasnian reef complex of brachiopods were determined. Deposits with the complex correlate with Sargaevo Horizon of Russian platform.

13. Изучены брахиоподы шамейского горизонта в его стратотипе (дер. Першино).

The brachiopods of Shamika Horizon in its stratotype (Persino village) were studied.

14. В разрезе «Кодинка» по левому и правому берегу р. Исеть выделены три разновозрастных комплекса брахиопод, позволившие сопоставить эту часть разреза с верхневоронежскими, евлановскими и ливенскими отложениями Русской платформы.

In the Kodinka section on the left and right bank of the Iset river three different age complex of brachiopods, which allowed to compare this part of the section with Upper Voronezh, Evlanovo and Livny deposits of the Russian platform, were defined.

15. В восьми разрезах выделено и рассмотрено 38 локальных сообществ брахиопод из доманикоидных, рифогенных, мелководных карбонатных, карбонатно-терригенных и терригенных отложений позднего живета, франа и фамена Южного и Среднего Урала; время существования сообществ сопоставлено с хроностратиграфической конодонтовой шкалой. Сообщества рассмотрены в качестве инструмента корреляции разнофациальных отложений, реконструкции обстановок палеобассейна и реперов палеобиособытий. Прослежена связь между эвстатическими спадами и подъемами уровня Мирового океана и сменой сообществ в изученных разрезах Урала. Приведены некоторые сведения по экологии отдельных видов брахиопод.

In eight sections 38 local brachiopod communities from domanikoid, reef, shallow-water carbonate, carbonate-terrigenous and terrigenous sediments of the Late Givetian, Frasnian and Famennian of the Southern and Middle Urals were identified and reviewed, the lifetime of the



communities compared with chronostratigraphic conodont chart. Communities are considered as a tool for correlations of different facies sediments and reconstruction environments of paleobasin and datum marks of paleobioevents. The relationship between eustatic highs and lows of sea level and the change in the communities in studied sections of the Urals were traced. Some information on the ecology of several species of brachiopods was given.

16. Проведена корреляция выделенных возрастных и фациальных брахиоподовых комплексов на региональном и субглобальном уровнях: на разных этапах своего развития уральская фауна сопоставляется с фауной Мугоджар, Казахстана, Кузбасса, Горного Алтая, Якутии, Тимана, Волго-Уральской области, Русской платформы, Западной Европы, Северной Америки, Марокко и Австралии. На изученном материале в живете, фране и фамене Урала по брахиоподам выявлено девять корреляционных уровней.

Correlation of distinguished age and facies brachiopod complexes at the regional and sub-global levels were conducted: at different stages of its development Uralian fauna are compared with the fauna of Mugodzhary, Kazakhstan, Kuzbass, Gorny Altai, Yakutia, Timan and Volga-Ural region, Russian Platform, Western Europe, North America, Morocco and Australia. By the studied material in the Givetian, Frasnian and Famennian of Urals nine brachiopod levels of correlation were revealed.

17. В результате обобщения данных по изученному материалу в разнофациальных живетско-фаменских отложениях установлено 14 биостратиграфических подразделений (слоев с фауной), слои сопоставлены с конодонтовыми зонами МСШ: 1 – *Stringocephalus burtini* (*varcus*); 2 – *Rhysochonetes rugosus* (*hermanni-cristatus*); 3 – *Spinatrypina* (*S.*) *douvillei* (*hermanni-cristatus* – Early *falsiovalis*); 4 – *Desquamatia zonata*, *Uchtospirifer purchisonianus* (Early *falsiovalis*); 5 – *Semitoechia polita*, *Spinatrypina* (*S.*) *tichomirovi* (Early *falsiovalis* – *transitans*); 6 – *Fitzroyella alata*, *F. primula*, *Uchtella praesemilukiana*, *U. semilukiana* (Early *falsiovalis* – *punctata*); 7 – *Hypothyridina crassicostata*, *H. cuboides* (Early *rhenana* – *linguiformis*); 8 – *Theodossia uchtensis* (Early *rhenana*); 9 – *Pugnax nana*, *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica*, *Theodossia evlanensis*, *Cyrtospirifer askynensis* (Late *rhenana* – *linguiformis*); 10 – *Parapugnax markovskii* (*linguiformis* – Early-Middle *triangularis*); 11 – *Zilimia polonica*, *Parapugnax* ? *tumidus*, *Cyrtospirifer archiaci*, *C. quadratus* (*triangularis* – Early *marginifera*); 12 – *Dzieduszyckia prima* (*triangularis* – *crepida*); 13 – *Dzieduszyckia baschkirica* (Late *marginifera* – Early *trachytera*); 14 – *Mesoplica praelonga* (*postera* – Early *expansa*).

As a result of generalizing of the data on the studied material from different facies Givetian-Famennian deposits 14 biostratigraphic subdivisions (beds with fauna) are established, the beds are correlated with the conodont zones of the ISC: 1 – *Stringocephalus burtini* (*varcus*); 2 – *Rhysochonetes rugosus* (*hermanni-cristatus*) 3 – *Spinatrypina* (*S.*) *douvillei* (*hermanni-cristatus* – Early *falsiovalis*); 4 – *Desquamatia zonata*, *Uchtospirifer purchisonianus* (Early *falsiovalis*); 5 – *Semitoechia polita*, *Spinatrypina* (*S.*) *tichomirovi* (Early *falsiovalis* – *transitans*); 6 – *Fitzroyella alata*, *F. primula*, *Uchtella praesemilukiana*, *U. semilukiana* (Early *falsiovalis* – *punctata*); 7 – *Hypothyridina crassicostata*, *H. cuboides* (Early *rhenana* – *linguiformis*); 8 – *Theodossia uchtensis* (Early *rhenana*); 9 – *Pugnax nana*, *Atryparia* (*Costatrypa*) *posturalica*, *Theodossia evlanensis*, *Cyrtospirifer askynensis* (Late *rhenana* – *linguiformis*); 10 – *Parapugnax markovskii* (*linguiformis* – Early-Middle *triangularis*); 11 – *Zilimia polonica*, *Parapugnax* ? *tumidus*, *Cyrtospirifer archiaci*, *C. quadratus* (*triangularis* – Early *marginifera*); 12 – *Dzieduszyckia prima* (*triangularis* – *crepida*); 13 – *Dzieduszyckia baschkirica* (Late *marginifera* – Early *trachytera*); 14 – *Mesoplica praelonga* (*postera* – Early *expansa*).

- Абрамова А.Н. Франский ярус западного склона Южного Урала. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1999. 55 с.
- Абрамова А.Н., Артюшкова О.В. Положение границы франского и фаменского ярусов в разрезе «Большая Барма» // Геология и полезные ископаемые Республики Башкортостан, проблемы и перспективы освоения минерально-сырьевой базы: Мат-лы III Республиканской геол. конф. Уфа: УфНЦ РАН, 1999. С. 55–57.
- Абрамова А.Н., Артюшкова О.В. О проблеме границы франско-фаменских отложений в разнофациальных разрезах на западном склоне Южного Урала // Геология девонской системы: Мат-лы междунар. симпоз. Сыктывкар: Геопринт, 2002. С. 126–127.
- Абрамян М.С. Брахиоподы верхнефаменских и этренских отложений юго-западной Армении. Ереван: Изд-во АН Армян. ССР, 1957. 143 с.
- Абрамян М.С. Брахиоподы // Атлас ископаемой фауны Армянской ССР. Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1974. С. 48–64.
- Адрианова К.И. Брахиоподы франского яруса Колво-Вишерского края // Брахиоподы девона Волго-Уральской области. Л.: Гостоптехиздат, 1955. Нов. сер. Вып. 88. С. 343–417.
- Адрианова К.И. Аскынский горизонт, свита // Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон / Отв. ред. И.Е. Занина, Б.К. Лихарев. Л.: Недра, 1975а. С. 44.
- Адрианова К.И. Кушелгинский горизонт, свита // Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон / Отв. ред. И.Е. Занина, Б.К. Лихарев. Л.: Недра, 1975б. С. 267.
- Адрианова К.И. Макаровский горизонт // Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон / Отв. ред. И.Е. Занина, Б.К. Лихарев. Л.: Недра, 1975в. С. 288.
- Адрианова К.И. Пашийский горизонт // Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон / Отв. ред. И.Е. Занина, Б.К. Лихарев. Л.: Недра, 1975г. С. 354.
- Адрианова К.И. Саргаевский горизонт // Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон / Отв. ред. И.Е. Занина, Б.К. Лихарев. Л.: Недра, 1975д. С. 386.
- Алексеева Р.Е. О новом подроде *Atrypa (Desquamatia)* сем. Atrypidae Gill (брахиопода) // Докл. АН СССР, 1960. Т. 131, № 2. С. 421–424.
- Алексеева Р.Е. Девонские атрипиды Кузнецкого и Минусинского бассейнов и восточного склона Северного Урала. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 211 с.
- Алексеева Р.Е., Оленева Н.В. Каталог коллекции девонских брахиопод Восточно-Европейской платформы (материалы А.И. Ляшенко) // Бюл. Коллекц. фонда ВНИГНИ. М., 2000. № 2. 59 с.
- Алексеева Р.Е., Сидяченко А.И., Баранов В.В. и др. Атлас девонских брахиопод Северо-Востока России (Восточная Якутия, Магаданская обл.). М.: Наука, 1996. 227 с.
- Алихова Т.Н. Отряд Orthida // Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 183–197.
- Андронов С.М. Стратиграфическое положение колтубанских известняков на Южном Урале и их возраст // Докл. АН СССР, 1960. Т. 135, № 5. С. 1191–1194.
- Андронов С.М. Некоторые представители семейства Pentameridae из девонских отложений окрестностей г. Североуральска. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 171 с.
- Анфимов А.Л. Макро- и микрофации разреза «Кодинка» // Карбонатные осадочные последовательности Урала и сопредельных территорий: седименто- и литогенез, минерагения: Мат-лы 6-го Уральского литологич. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2004. С. 12–14.
- Анфимов А.Л. Верхнефранские органогенные постройки на восточном склоне Урала // Девонские наземные и морские обстановки: от континента к шельфу (Проект 499 МПГК / Международная комиссия по стратиграфии девона): Мат-лы междунар. конф. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. С. 13–15.
- Анфимов А.Л. Водорослевые ассоциации в верхнефранских известняках разреза «Кодинка» восточного склона Среднего Урала // Ежегодник-2005 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 6–12.
- Анфимов А.Л. Новые зеленые водоросли верхнего девона восточного склона Среднего Урала (разрез «Кодинка») // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Урала и Западной Сибири (девонская и каменноугольная системы) / Под ред. Б.И. Чувашова. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. С. 80–89.

*Анфимов А.Л., Чувашов Б.И.* Литолого-стратиграфическая и биофациальная характеристика верхнедевонских карбонатных и терригенных пород р. Исеть (разрез «Кодинка») // Ежегодник-2004 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 3–9.

*Артюшкова О.В., Маслов В.А.* Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения дофаменских вулканогенных комплексов Верхнеуральского и Магнитогорского районов. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1998. 156 с.

*Артюшкова О.В., Маслов В.А.* К вопросу о соотношении зилаирской свиты с подстилающими отложениями (Южный Урал) // Литологические аспекты геологии слоистых сред: Мат-лы 7-го Уральского регион. литологич. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 21–23.

*Афанасьева М.С., Амон Э.О.* Направление миграций радиоляриевой биоты в позднем фамене Северного полушария // Труды Института геологии и геохимии им. акад. А.Н. Заварицкого УрО РАН. Екатеринбург, 2010. Вып. 157. С. 8–10.

*Афанасьева Г.А., Барсков И.С.* Эколого-эволюционные последствия франско-фаменского кризиса позднего девона в истории развития замковых брахиопод, головоногих моллюсков и конодонтов // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы / Под ред. А.Г. Пономаренко, А.Ю. Розанова, М.А. Федонхина. М.: Изд-во Палеонтол. ин-та РАН, 2001. Вып. 4. С. 68–77.

*Афанасьева Г.А., Алексеева Р.Е., Грунт Т.А. и др.* Морфология и принятая терминология. Брахиоподы // Палеонтология Монголии. М.: Наука, 2003. С. 20–32.

*Афанасьева Г.А., Алексеева Р.Е., Грунт Т.А. и др.* Брахиоподы // Палеонтология Монголии. М.: Наука, 2003. 254 с.

*Баранов В.В.* Новые девонские ринхонеллиды Северо-Востока СССР // Палеонтол. журн., 1989. № 1. С. 42–50.

*Батанова Г.П.* Брахиоподы девона восточной части Татарской АССР // Брахиоподы девона Волго-Уральской области. Л.: Гостоптехиздат, 1955. Нов. сер. Вып. 88. С. 157–201.

*Беляева Н.В., Сташкова Э.К.* Модель седиментации франско-турнейских отложений Калининской впадины в системе Камско-Кинельских прогибов. Екатеринбург: УрО РАН, 1999. 125 с.

*Бикбаев А.З., Снигирева М.П.* К стратиграфии живетско-франских отложений на восточном склоне Среднего Урала // Ежегодник-1997 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 1998. С. 3–6.

*Бикбаев А.З., Снигирева М.П.* К проблеме границы франского и фаменского ярусов на восточном склоне Среднего Урала // Ежегодник-2001 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2002. С. 9–13.

*Бикбаев А.З., Снигирева М.П.* Граница франского и фаменского ярусов на Среднем Урале по конодонтам // Девонские наземные и морские обстановки: от континента к шельфу: Мат-лы междунар. конф. Новосибирск: Изд-во СО РАН, фил. «Гео», 2005. С. 35–36.

*Бикбаев А.З., Снигирева М.П., Циглер В.* и др. О границе франского и фаменского ярусов на западном склоне Среднего Урала // Ежегодник-2000 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2001. С. 24–30.

*Бикбаев А.З., Снигирева М.П., Циглер В.* Граница франского и фаменского ярусов на западном и восточном склонах Урала // Геология девонской системы: Мат-лы междунар. симпози. 9–12 июля 2002 г. Сыктывкар: Геопринт, 2002. С. 135–137.

*Бодылевский В.И.* Малый атлас руководящих ископаемых. М.; Л.: Гостоптехиздат, 1953. 240 с.

*Богоявленская О.В.* Девонские бокситоносные отложения в долинах рек Ай и Юрюзань // Сов. геология, 1983. № 12. С. 64–73.

*Богоявленская О.В.* Амфиоровые известняки (информационные возможности) // Литологические аспекты геологии слоистых сред: Мат-лы 7-го Уральского регион. литологич. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 45–46.

*Богоявленская О.В., Данышина Н.В., Федоров М.В.* Опыт изучения амфиоровых сообществ (*Stromatoropora*) в силуре–девоне Урала и Волгоградского Поволжья // Теория и опыт современной эко-стратиграфии. Таллин, 1986. С. 201–206.

*Богоявленская О.В., Ржонсницкая М.А., Чибрикова Е.В.* Типовые разрезы среднего девона Юрюзань-Айского района западного склона Южного Урала. Уфа, 1983. 40 с. (Препринт БФАН СССР, Ин-т геологии).

Брахиоподы девона Волго-Уральской области / Под ред. А.К. Крыловой. Л.: Гостоптехиздат, 1955. Нов. сер. Вып. 88. 474 с.

*Брейвель И.А., Брейвель М.Г., Богоявленская О.В.* и др. Нижний девон и граница нижнего и среднего девона на восточном склоне Урала // Геология месторождений полезных ископаемых Урала и новые методы их изучения: Тез. докл. Всесоюз. научно-технич. конф. молодых геологов и геофизиков (г. Свердловск). М., 1974. С. 133–135.

*Брейвель М.Г., Богоявленская О.В., Брейвель И.А. и др.* Кишечнополостные и брахиоподы живетских отложений восточного склона Урала. М.: Недра, 1972. 264 с.

*Брейвель Н.М., Брейвель И.А.* Фаменские и франские брахиоподы на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала. Екатеринбург: Минприроды РФ, Комприроды по Свердловской обл., ОАО УГСЭ, 1999. С. 95–104.

*Бубличенко Н.Л.* Брахиоподы среднего и верхнего девона Рудного Алтая. Алма-Ата: Изд-во «Наука» Казах. ССР, 1974. 175 с.

*Буко А.Дж.* Эволюция и темпы вымирания / Пер. с англ. М.: Мир, 1979. 320 с.

*Веймарн А. Б., Абрамова А.Н., Артюшкова О.В.* и др. Корреляция разрезов фаменского яруса Южного Урала // Бюл. МОИП. Отд. геол., 2002. Т. 77, вып. 1. С. 32–42.

*Веймарн А.Б., Корнеева С.А.* Глобальные геологические события на рубеже франского и фаменского веков // Бюл. МОИП. Отд. геол., 2007. Т. 82, вып. 1. С. 48–68.

*Веймарн А.Б., Найдин Д.П., Копаевич Л.Ф.* и др. Методы анализа глобальных катастрофических событий при детальном стратиграфическом исследовании. М.: МГУ, 1998. 189 с.

*Венюков П.Н.* Фауна девонской системы Северо-Западной и Центральной России // Труды Санкт-Петербур. об-ва естествоисп., 1886. Т. XVII, вып. 2. 291 с.

*Виноградова Н.Г.* Географическое распространение глубоководной донной фауны // Тихий океан. Биология Тихого океана. М.: Наука, 1969. Кн. 2. Гл. 4. С. 154–181.

*Галушин Г.А.* Биостратиграфия верхнефранских и нижнефаменских отложений Волгоградского Поволжья по конодонтам: Автореф дис. ... канд. геол.-мин. наук. Казань, 2005. 24 с.

*Галушин Г.А., Кононова Л.И.* Биостратиграфия верхнефранских и нижнефаменских отложений Волгоградского Поволжья по конодонтам // Бюл. МОИП. Отд. геол., 2004. Т. 79, вып. 1. С. 33–47.

*Грацианова Р.Т.* Сообщества брахиопод верхнего девона в разрезе по р. Томь у Косого Утеса и их аналоги в Горном Алтае // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеобиогеография и палеоэкология. Новосибирск: Наука, 1983. С. 15–39.

*Грунт Т.А.* Атирииды Русской платформы. М.: Наука, 1980. 164 с.

*Грунт Т.А.* Система брахиопод отряда Атириида. М.: Наука, 1986. 200 с.

*Гутак Я.М., Рубан Д.А.* Колебания уровня моря в девоне: Южная Сибирь, Центральная Азия и Большой Кавказ // Природа и экономика Кузбасса. Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2007. Вып. 1. С. 3–9.

*Дагис А.С.* Триасовые брахиоподы (морфология, система, филогения, стратиграфическое значение и биогеография). Новосибирск: Наука, 1974. 388 с.

*Домрачев С.М.* Девон хребта Кара-Тау и прилегающих районов Южного Урала // Девон Западного Приуралья / Тр. ВНИГРИ. Л.; М.: Гостоптехиздат, 1952. Вып. 61. С. 5–121.

*Домрачев С.М., Мелещенко В.С., Чочия Н.Г.* Стратиграфия девонских отложений Уфимского амфитеатра и Кара-Тау (бассейн рек Уфы, Ая, Юрюзани и Сима) // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1948. № 1. С. 12–17.

*Зезина О.Н.* Экология и распространение современных брахиопод. М.: Наука, 1976. 140 с.

*Зезина О.Н.* Современные брахиоподы и проблемы батимальной зоны океана. М.: Наука, 1985. 248 с.

*Ивания В.А., Краевская Л.Н.* Брахиоподы верхнего девона // Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири / Под ред. Л.Л. Халфина. М.: Госгеолтехиздат, 1955. Т. 1. С. 261–272.

*Иванов К.С., Бикбаев А.З., Бороздина Г.Н.* и др. Основные проблемы фацимальной и фаунистической корреляции верхнедевонских отложений Урала // Геология Урала и сопредельных территорий / Сб. науч. трудов. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2007. С. 161–184.

*Иванова Е.А.* Отряд Spiriferida // Основы палеонтологии / Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 264–280.

*Иванова Е.А.* Экология и развитие брахиопод силура и девона Кузнецкого, Минусинского и Тувинского бассейнов // Тр. Палеонтол. ин-та. М., 1962. Т. 88. 152 с.

*Иванова Е.А.* Введение в изучение спириферид // Тр. Палеонтол. ин-та. М., 1971. Т. 126. 105 с.

*Иванушкин А.Г., Богоявленская О.В., Зенкова Г.Г., Брейвель И.А., Курик Э.Ю.* Девонские отложения западного склона Южного Урала // Литосфера, 2009. № 1. С. 3–22.

*Изох О.П., Мизенс А.Г.* Первые данные по изменению изотопного состава углерода в пограничных франско-фаменских отложениях Южного Урала // Материалы IV Российской конференции по изотопной геохронологии. Т. I. Санкт-Петербург: ИП Каталкина, 2009. С. 211–212.

*Каныгин А.В., Сараев С.В., Бахарев Н.К.* и др. Палеозой Щучинского выступа: модель геологического строения островодужных комплексов в фундаменте Западно-Сибирской геосинеклизы // Геология и геофизика, 2004. Т. 45, № 1. С. 59–78.

*Карпинский А.П.* Геологические исследования, произведенные на Южном Урале летом 1884 года // Изв. Геол. ком., 1885. Т. 4, № 7. С. 330–334.

*Карпинский А.П.* Геологические исследования на восточном склоне Урала // Собрание сочинений. М.: Л., 1949. Т. IV. С. 27–56.

*Карпова Е.В.* Литологические признаки перерывов и событийной седиментации (на примере пограничных отложений франского и фаменского яруса Центрального девонского поля) // Литологические

аспекты геологии слоистых сред: Мат-лы 7-го Уральского регион. литологич. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 115–117.

*Ким И.А., Смирнов А.Н.* Брахиоподы // Атлас ископаемой фауны и флоры фанерозоя Узбекистана. Т. I. Палеозой. Ташкент, 2007. С. 239–265.

*Кириллишина Е.М.* Конодонты верхнефранских и нижнефаменских отложений Воронежской антиклизы: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М., 2006. 24 с.

*Ковалевский А.О.* Наблюдение над развитием Brachiopoda // Изв. Общ-ва любителей естествознания, антропол. и этногр., 1874. Т. 14. С. 1–40.

*Кононова Л.И., Липина О.А.* Соотношение зональных схем верхнего фамена и нижнего турне по фораминиферам и конодонтам на западном склоне Южного Урала // Вопросы микропалеонтологии. М., 1971. Вып. 14. С. 39–69.

*Корень Т.Н., Бугрова Э.М., Гаврилова В.А.* и др. Использование событийно-стратиграфических уровней для межрегиональной корреляции фанерозоя России: Методич. пос. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 166 с.

*Кочеткова Н.М., Лутфуллин Я.Л., Пазухин В.Н., Аржавитина М.Ю.* Новые материалы к стратиграфии пограничных отложений девона и карбона района г. Верхнеуральска // Стратиграфия и палеонтология палеозоя Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1980. С. 26–33.

*Красилов В.А., Зубаков В.А., Шульдинер В.И., Ремизовский В.И.* Экостратиграфия. Теория и методы. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. 148 с.

*Краснов В.И.* Проблемы теории стратиграфии. Средний палеозой Сибири: Избр. тр. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2007. 478 с.

*Краузе С.Н., Маслов В.А.* Ордовик, силур и нижний девон западного склона Башкирского Урала. Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1981. 94 с.

*Крестовников В.Н., Карпышев В.С.* Фауна и стратиграфия слоев Etroneungt реки Зиган (Южный Урал) // Тр. Ин-та геол. наук. Геол. сер., 1948. Вып. 66, № 21. С. 29–66.

*Кульков Н.П.* Брахиоподы соловыхинских слоев нижнего девона Горного Алтая. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 152 с.

*Кульков Н.П., Перегоедов Л.Г.* Стратиграфическое положение керлегешских и сафоновских слоев среднего девона Салаира по брахиоподам // Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ: Мат-лы 2-й Всерос. конф. Казань: КГУ, 2009. С. 100–101.

*Лазарев С.С.* Морфология и развитие брахиопод (надсемейство энтелетацеа) // Тр. Палеонтол. ин-та. М., 1976. Т. 154. 168 с.

*Лазарев С.С.* Эволюция и система продуктид // Тр. Палеонтол. ин-та. М., 1990. Т. 242. 173 с.

*Либрович Л.С.* Геологическое строение Кызыло-Уртазымского района на Южном Урале // Труды ЦНИГРИ. Л.; М.: ОНТИ, НКТП, 1936. Вып. 81. 210 с.

*Литвинович Н.В., Бондаренко О.В., Свербилова Т.В.* Брахиоподы верхнего девона // Литвинович Н.В., Бондаренко О.В., Свербилова Т.В. и др. Стратиграфия и фауна палеозойских отложений хребта Тарбагатай (ордовик, силур, девон, нижний карбон). М.: Госгеолтехиздат, 1963. С. 253–292.

*Лихарев Б.К., Макридин В.П., Ржонсницкая М.А.* Отряд Terebratulida // Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 286–305.

*Ляшенко А.И.* Брахиоподы нижнефранских отложений центральных областей Русской платформы // Тр. ВНИГНИ. М., 1958. Вып. IX. С. 105–156.

*Ляшенко А.И.* Атлас брахиопод и стратиграфия девонских отложений центральных областей Русской платформы. М.: Гостоптехиздат, 1959. 452 с.

*Ляшенко А.И.* Новые виды девонских брахиопод Волго-Уральской области // Тр. ВНИГНИ. Л., 1960. Вып. XVI. С. 5–37.

*Ляшенко А.И.* Новые виды верхнедевонских брахиопод Русской платформы и западного склона Урала // Фауна палеозоя Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. М.: Недра, 1964. С. 3–57.

*Ляшенко А.И.* Новые девонские брахиоподы центральных и западных районов Русской платформы // Тр. ВНИГНИ. М., 1969а. Вып. 93. С. 9–31.

*Ляшенко А.И.* Новые девонские брахиоподы Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и Урала // Тр. ВНИГНИ. М., 1969б. Вып. 93. С. 32–48.

*Ляшенко А.И.* Новые виды нижнефранских брахиопод Южного Тимана // Фауна и стратиграфия палеозоя Русской платформы / Тр. ВНИГНИ. М., 1969в. Вып. 93. С. 49–58.

*Ляшенко А.И.* Брахиоподы и стратиграфия нижнефранских отложений Южного Тимана и Волго-Уральской нефтегазовой провинции // Тр. ВНИГНИ. М.: Недра, 1973. Вып. 134. 280 с.

*Ляшенко А.И.* Новые верхнедевонские брахиоподы Южного Тимана // Стратиграфические исследования природных ресурсов нефти и газа. М., 1985. С. 9–18. (Препринт ВНИГНИ).

*Максимович Г.А., Чирвинский Н.П., Чувашов Б.И.* Девонские карстовые бокситы бассейна р. Чусовой // Науч. труды Пермского политехн. ин-та. Пермь, 1962. Сб. 12, вып. 1. С. 101–114.

Малахова Н.П. К вопросу о возрасте колтубанских известняков на Южном Урале // Докл. АН СССР, 1960. Т. 132, № 2. С. 432–435.

Малахова Н.П. Проблемы стратиграфии зеленокаменного комплекса восточного склона Урала // Тр. Ин-та геологии УФАН СССР. Свердловск, 1965. Вып. 75. 129 с.

Марковский Б.П. Стратиграфия бокситоносных толщ среднего и верхнего девона бассейна р. Чусовой // Материалы ВСЕГЕИ. Общ. сер. Л.: Госгеолиздат, 1946. Сб. 7. С. 37–50.

Марковский Б.П. Очерк стратиграфии девонских отложений западного склона Среднего и Южного Урала // Материалы ВСЕГЕИ. Общ. сер. Л.: Госгеолиздат, 1948. Сб. 8. С. 22–28.

Марковский Б.П. Барминская пачка (известняки, свита, слои, горизонт) // Стратиграфический словарь СССР / Отв. ред. Б.К. Лихарев. М.: Госгеолтехиздат, 1956. С. 111.

Марковский Б.П. Методы биофациального анализа. М.: Наука, 1966. 272 с.

Марковский Б.П. Барминские слои, известняки, свита // Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон / Отв. ред. И.Е. Занина, Б.К. Лихарев. Л.: Недра, 1975а. С. 59–60.

Марковский Б.П. Губахинская свита // Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон / Отв. ред. И.Е. Занина, Б.К. Лихарев. Л.: Недра, 1975б. С. 132.

Марковский Б.П. Макаровская свита (слои) // Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон / Отв. ред. И.Е. Занина, Б.К. Лихарев. Л.: Недра, 1975в. С. 287–288.

Марковский Б.П. Новые виды франских ринхонеллид (брахиоподы) Западного Урала // Ежегодник ВПО. Л., 1987. Т. XXX. С. 113–134.

Марковский Б.П. Новые франские брахиоподы Западного Урала // Ежегодник ВПО. Л., 1988. Т. XXXI. С. 73–89.

Марковский Б.П. Новые виды франских брахиопод (*Atrypida*, *Athyridida*, *Terebratulida*) западного склона Южного Урала // Ежегодник ВПО. Л., 1989. Т. XXXII. С. 88–105.

Мартынова М.В. Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса западной части Центрального Казахстана. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1961. Т. 2. 212 с.

Маслов В.А. Девон восточного склона Южного Урала. М.: Наука, 1980. 224 с.

Маслов В.А., Артюшкова О.В. Стратиграфия палеозойских образований Учалинского района Башкирии. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 2000. 140 с.

Маслов В.А., Артюшкова О.В. Стратиграфия и корреляция девонских отложений Сибай-Баймакского района Башкирии. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 2002. 199 с.

Маслов В.А., Артюшкова О.В. Стратиграфия и корреляция девонских отложений Магнитогорской мегазоны Южного Урала. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2010. 288 с.

Меглицкий Н.Г., Антипов А.И. Геологическое описание южной части Уральского хребта, исследованной в течение 1854–1858 гг. // Горный журн., 1858. С. 435.

Менакова Г.Н. Брахиоподы // Атлас ископаемой фауны и флоры Таджикистана. Ордовик. Силур. Девон. Душанбе: Дониш, 1991. С. 177–200.

Мизенс А.Г. *Koltubania* – новый род верхнефранских брахиопод // Ежегодник-1999 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2000. С. 23–27.

Мизенс А.Г. Биостратиграфическое расчленение и корреляция фаменских отложений по брахиоподам в районе г. Верхнеуральска (восточный склон Южного Урала) // Проблемы биохронологии в палеонтологии и геологии: Тез. докл. XLVIII сессии Палеонтол. об-ва при РАН. СПб., 2002а. С. 93–94.

Мизенс А.Г. Фаменские брахиоподы окрестностей г. Верхнеуральска, их стратиграфическое и корреляционное значение // Геология девонской системы: Мат-лы междунар. симпоз. Сыктывкар: Геопринт, 2002б. С. 195–196.

Мизенс А.Г. Фаменские брахиоподы из разреза «Держинка» (район города Верхнеуральска, восточный склон Южного Урала) // Ежегодник-2001 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2002в. С. 70–75.

Мизенс А.Г. Брахиоподы из пограничных франско-фаменских отложений разреза «Аккыр», неостратотипа барминских слоев (западный склон Южного Урала) // Ежегодник-2003 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2004а. С. 21–24.

Мизенс А.Г. Комплексы верхнефранских брахиопод в карбонатных отложениях разреза «Кодинка» // Карбонатные осадочные последовательности Урала и сопредельных территорий: седименто- и литогенез, минералогия: Мат-лы 6-го Уральского литолог. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2004б. С. 109–111.

Мизенс А.Г. Первые находки представителей родов *Zilimia* и *Dzieduszyckia* (Brachiopoda) в фаменских известняках окрестностей г. Верхнеуральска (восточный склон Южного Урала) // Ежегодник-2005 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2006. С. 28–33.

Мизенс А.Г. Комплексы брахиопод из пограничных франско-фаменских отложений стратотипа барминских слоев на Южном Урале // Ежегодник-2006 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2007а. С. 42–50.

Мизенс А.Г. Стратиграфическое распространение брахиопод в пограничных франско-фаменских отложениях западного склона Южного Урала // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография: Мат-лы Всерос. конф. Казань: КГУ, 2007б. С. 210–213.

Мизенс А.Г. Брахиоподовые комплексы из пограничных франско-фаменских отложений южноуральских разрезов «Большая Барма» и «Аккыр» (стратотипа и парастратотипа барминских слоев) // Литосфера, 2007в. № 6. С. 93–110.

Мизенс А.Г. Нижнефаменские брахиоподы рода *Dzieduszyckia* из губахинской свиты западного склона Среднего Урала // Ежегодник-2007 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2008. С. 53–60.

Мизенс А.Г. Стратиграфическое значение брахиопод из барминских слоев для установления границы франского и фаменского ярусов на западном склоне Урала // I Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов, посвященная памяти акад. А.П. Карпинского: Тез. докл. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009а. С. 103–105.

Мизенс А.Г. Верхнефранские и нижнефаменские брахиоподы барминских слоев Урала // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России: Мат-лы XV геологического съезда Республики Коми. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2009б. Т. II. С. 42–44.

Мизенс А.Г. Верхнеживетские сообщества брахиопод ровного дна в разрезе «Сулем» на западном склоне Среднего Урала // Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ: Мат-лы 2-й всерос. конференции, посвященной 175-летию со дня рождения Н.А. Головкинского / Отв. ред. В.В. Силантьев. Казань: Казан. гос. ун-т, 2009в. С. 108–110.

Мизенс А.Г. Брахиоподы и биостратиграфия верхнего девона Среднего и Южного Урала: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 2009г. 18 с.

Мизенс А.Г. *Parapignax ? tumidus* – новый южноуральский вид фаменских ринхонеллид (Brachiopoda) // Ежегодник-2008. Труды Ин-та геологии и геохимии им. акад. А.Н. Заварицкого УрО РАН. Екатеринбург, 2009д. Вып. 156. С. 34–37.

Мизенс А.Г. Позднедевонские брахиоподовые сообщества рифов и ровного дна на западном склоне Южного Урала // Рифы и карбонатные псефитолиты: Мат-лы Всерос. литолог. совещ. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ, 2010а. С. 117–119.

Мизенс А.Г. Корреляция разнофациальных живетских и верхнедевонских отложений Среднего и Южного Урала по брахиоподам // Актуальные вопросы литологии: Мат-лы 8-го Уральского литол. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010б. С. 221–223.

Мизенс А.Г. Брахиоподовые палеосообщества в отложениях чеславского, пашийского и кыновского горизонтов западного склона Среднего Урала (разрез «Сулем») // Труды Ин-та геологии и геохимии им. акад. А.Н. Заварицкого УрО РАН. Екатеринбург, 2010в. Вып. 157. С. 38–43.

Мизенс А.Г. Брахиоподы из верхнефранских отложений разреза «Кодинка» (восточный склон Среднего Урала) и их стратиграфическое значение // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Урала и Западной Сибири (девонская и каменноугольная системы) / Под. ред. Б.И. Чувашова. Екатеринбург: УрО РАН, 2011а. С. 58–79.

Мизенс А.Г. Стратиграфическое значение живетско-фаменских брахиопод типовых разрезов восточного склона Среднего и Южного Урала // Труды Института геологии и геохимии им. акад. А.Н. Заварицкого УрО РАН. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2011б. Вып. 158. С. 27–31.

Мизенс А.Г., Абрамова А.Н., Артюшкова О.В. Первые находки фаменских брахиопод рода *Dzieduszyckia Siemiradzki* на западном борту Зилаирского мегасинклинория // Ежегодник–2002 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2003. С. 34–38.

Мизенс А.Г., Мизенс Г.А. О седиментационных обстановках в позднедевонском бассейне Южного Урала по результатам изучения брахиопод // Строение литосферы и геодинамика: Мат-лы XIX Всерос. молод. конф. Иркутск: ИЗК СО РАН, 2001. С. 136–137.

Мизенс А.Г., Мизенс Л.И. Новый род франских брахиопод из колтубанских известняков восточного склона Урала // Ежегодник-1997 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 1998. С. 20–22.

Мизенс А.Г., Мизенс Л.И. Новый представитель рода *Eoparaphorhynchus* (Brachiopoda) из пограничных франско-фаменских отложений Южного Урала // Ежегодник-1998 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 1999. С. 22–24.

Мизенс А.Г., Мизенс Л.И. Новые данные к проблеме границы франского и фаменского ярусов на Урале // Тез. докл. 14-й Коми республ. молод. науч. конф. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2000. Т. I. С. 134–135.

Мизенс А.Г., Мизенс Л.И. Брахиоподы верхнефранских-нижнефаменских отложений Урала и окраин Кузнецкого бассейна // Эволюция жизни на Земле: Мат-лы IV междунар. симп. / Отв. ред. В.М. Подобина. Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. С. 287–290.

Мизенс А.Г., Мизенс Л.И., Сапельников В.П. Новые данные к палеонтологической характеристике барминских слоев (верхний девон) в их типовой местности на западном склоне Южного Урала // Геоло-

гия и полезные ископаемые Республики Башкортостан, проблемы и перспективы освоения минерально-сырьевой базы: Мат-лы III Республ. геол. конф. Уфа: УфНЦ РАН, 1999. С. 57–59.

*Мизенс Г.А.* О биягодинском олистостроме (Южный Урал) // Ежегодник–1999 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2000. С. 85–89.

*Мизенс Г.А.* Седиментационные бассейны и геодинамические обстановки в позднем девоне – ранней перми юга Урала. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. 190 с.

*Мизенс Г.А.* Колебания уровня Мирового океана и осадконакопление в девонских глубоководных бассейнах юга Урала // Литосфера, 2003. № 4. С. 43–64.

*Мизенс Г.А.* Мукасовская свита (верхний девон Южного Урала): литологические особенности, условия осадконакопления // Литологические аспекты геологии слоистых сред: Мат-лы 7-го Уральского регион. литолог. совещ. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 188–189.

*Мизенс Г.А.* Палеогеография юга Урала в девоне, карбоне и ранней перми // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография: Мат-лы Всерос. конф. Казань: КГУ, 2007. С. 214–216.

*Мизенс Г.А., Мизенс А.Г.* О возрасте известняковых конгломератов в основании зилайрского флиша на восточном склоне Южного Урала / Под ред. В.М. Подобиной. Эволюция жизни на Земле: Мат-лы II междунар. симп. Томск: НТЛ, 2001. С. 197–198.

*Мизенс Г.А., Свяжина Л.И.* О палеогеографии Урала в девоне // Литосфера, 2007. № 2. С. 29–44.

*Мизенс Г.А., Черных В.В., Мизенс А.Г.* О нижней границе верхнедевонской зилайской серии на восточном склоне Южного Урала // Докл. РАН, 2001а. Т. 380, № 2. С. 224–227.

*Мизенс Г.А., Черных В.В., Мизенс А.Г.* Корреляция пограничных отложений франа и фамена в западных районах Магнитогорской мегазоны // Геология и перспективы расширения сырьевой базы Башкортостана и сопредельных территорий: Мат-лы IV Республ. геол. конф. Уфа: Ин-т геол. УНЦ РАН, 2001б. Т. 1. С. 127–130.

*Мизенс Г.А., Черных В.В., Мизенс Л.И.* Отложения фаменской шельфовой зоны Магнитогорской островной дуги на юге Урала // Литосфера, 2002. № 1. С. 72–76.

*Мизенс Л.И.* Новые девонские атрипиды Среднего и Северного Урала // Новые материалы по палеонтологии Урала. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1977. Вып. 128. С. 77–101.

*Мизенс Л.И.* Нижнедевонские и эйфельские атрипиды восточного склона Урала. М.: Наука, 1984. 112 с.

*Мизенс Л.И., Сапельников В.П.* Ребристые силурийские и лохковские атрипиды восточного склона Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1982. 44 с.

*Микрюков М.Ф.* Брахиоподы девона Западной Башкирии // Брахиоподы девона Волго-Уральской области. Л.: Гостоптехиздат, 1955. Нов. сер. Вып. 88. С. 203–261.

*Микрюков М.Ф.* Стратиграфия девонских отложений Западной Башкирии // Девонские отложения Башкирии. Стратиграфия. М.: АН СССР, 1961. Ч. 1. С. 131–230.

*Мириева Г.Т.* Зональное расчленение отложений верхнего девона Южного Закавказья (Нахчыванской АР) по ринхонеллидам // Эволюция органического мира и биотические кризисы: Мат-лы LVI сессии Палеонтолог. об-ва при РАН. Санкт-Петербург, 2010. С. 74–76.

*Модзалевская Т.Л.* Брахиоподы силура и раннего девона европейской части СССР. Отряд Athyridida. М.: Наука, 1985. 129 с.

*Мурчисон Р.И., Вернейль Э., Кейзерлинг А.* Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского // Горн. журн. / Пер. с англ. А.Д. Озерского с примеч. и доп. СПб., 1849. Ч. I, II. 639 с.

*Наливкин Д.В.* Группа *Spirifer Anossofi* Vern. и девон европейской части СССР // Зап. Российск. минералог. об-ва, 1925. Ч. LIV, вып. 2. С. 3–358.

*Наливкин Д.В.* Брахиоподы среднего и верхнего девона Туркестана // Тр. Геол. ком. Нов. сер. М.; Л.: Геол. изд-во, 1930. Вып. 180. 221 с.

*Наливкин Д.В.* Брахиоподы верхнего и среднего девона и нижнего карбона Северо-Восточного Казахстана // Тр. ЦНИГРИ. М.; Л., 1937. Вып. 99. 200 с.

*Наливкин Д.В.* (ред.). Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Девонская система. М.; Л.: Госгеолиздат, 1947. Т. III. 246 с., 56 табл.

*Наливкин Д.В.* Фауна верхнего и среднего девона Башкирского Урала. М.: Госгеолиздат, 1951. 66 с.

*Наливкин Д.В.* Брахиоподы турнейского яруса Урала. Л.: Наука, 1979. 248 с.

*Наливкина А.К.* Верхнедевонские гониатитовые слои р. Ай на Южном Урале // Тр. ЦНИГРИ. М., 1936. Вып. 10. 24 с.

*Наседкина В.А., Анцыгин Н.Я., Зенкова Г.Г.* и др. Девон Среднего и Северного Урала: биостратиграфия и корреляция // Геология девонской системы: Мат-лы междунар. симп. Сыктывкар: Геопринт, 2002. С. 200–204.

*Наседкина В.А., Анцыгин Н.Я., Зенкова Г.Г.* и др. Биостратиграфия и корреляция девонских отложений западного склона Среднего Урала // Литосфера, 2005. № 3. С. 136–147.



*Наседкина В.А., Бороздина Г.Н.* Конодонты из пограничных отложений среднего–верхнего девона на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала: Сб. науч. трудов / Под ред. К.К. Золоева и Н.Я. Анцыгина. Екатеринбург, 1999. С. 45–51.

*Наседкина В.А., Зенкова Г.Г.* Биостратиграфия верхнего девона на восточном склоне Среднего и Северного Урала // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала: Сб. науч. трудов / Под ред. К.К. Золоева и Н.Я. Анцыгина. Екатеринбург, 1999. С. 51–74.

*Наседкина В.А., Зенкова Г.Г., Абрамова А.Н.* Проблемы стратиграфии девона на Урале // Проблемы стратиграфии Урала. Свердловск, 1990а. С. 2–9. (Препринт УрО АН СССР, Ин-т геол. и геохим.).

*Наседкина В.А., Постоялко М.Б., Плюснина А.А. и др.* К стратиграфии верхнего девона на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии Урала. Свердловск, 1990б. С. 22–35. (Препринт УрО СССР, Ин-т геол. и геохим.).

*Нейман А.А.* О распределении трофических группировок бентоса на шельфе в разных географических зонах (на примере Берингова и Восточно-Китайского морей) // Труды ВНИИ морск. рыб. хоз-ва и океаногр., 1969а. Т. 65. С. 282–295.

*Нейман А.А.* Некоторые данные о бентосе шельфов северной части Индийского океана // Океанология, 1969б. Вып. 6, т. 9. С. 1071–1077.

*Никифорова О.И.* Отряд Pentamerida // Основы палеонтологии / Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 197–205.

*Никифорова О.И., Ржонсницкая М.А.* Надсемейство Athyracea // Основы палеонтологии / Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 280–286.

*Оленева Н.В.* Нижнефранские брахиоподы (*Uchtospirifer*) Южного Тимана // Франские брахиоподы и споры Южного Тимана. Бюл. Коллекц. фонда ВНИГНИ. М., 2003. № 6. С. 4–50.

Основы палеонтологии // Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 344 с.

*Павлова Е.Е.* Развитие брахиопод семейства Reticulariidae // Тр. Палеонтол. ин-та. М., 1969. Т. 120. 130 с.

Палеонтологический словарь / Ред. Г.А. Безносова, Ф.А. Журавлева. М.: Наука, 1965. 616 с.

*Перегоедов Л.Г.* Брахиоподы верхнего девона Доронинской впадины из разреза скважины Доронинская-275 // Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и нижнем карбоне: Мат-лы междунар. конф., посвящ. памяти Евгения Александровича Ёлкина. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. С. 130–135.

*Петц Г.Г.* Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна. СПб., 1901. Т. 4. 393 с.

*Плюснина А.А.* К вопросу о границе девона и карбона в Верхнеуральском районе на Южном Урале // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1973. № 5. С. 116–122.

*Плюснина А.А.* Стратиграфия верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений северной части Магнитогорского синклинория: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Свердловск, 1974а. 30 с.

*Плюснина А.А.* Стратиграфия верхнедевонских отложений северной части Магнитогорского синклинория // Сов. геология, 1974б. № 5. С. 76–87.

*Погромская О.Э.* Литобиомикрофауны карбонатных пород верхнего девона Среднего и Южного Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 282 с.

*Постоялко М.В., Кучева Н.А., Степанова Т.И., Ширишова Д.И.* Фаунистическая характеристика отложений фаменского и турнейского ярусов в разрезе «Першино» // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала: Сб. науч. трудов / Под ред. К.К. Золоева и Н.Я. Анцыгина. Екатеринбург, 1999. С. 114–136.

*Постоялко М.В., Плюснина А.А., Степанова Т.И. и др.* Разрез карбонатных отложений верхнего девона и нижнего карбона по р. Реж у д. Першино // Путеводитель геологических экскурсий по карбонатным отложениям Среднего Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 53–65.

*Пронин А.А.* Девонские образования Алапаевско-Каменского района на Урале // Труды Горно-геол. ин-та УФАН СССР. Свердловск, 1950. Вып. 17. С. 21–37.

*Пронин А.А.* Карбон восточного склона Среднего Урала // Труды Горно-геол. ин-та УФАН СССР. М.; Л., 1960. Вып. 36. 230 с.

*Пронин А.А., Ходаевич А.Н.* Новые данные по стратиграфии среднего и верхнего палеозоя восточного склона Урала // Геология и полезные ископаемые Урала. Свердловск; М.: Госгеолиздат, 1947. Вып. 1. С. 146–156.

*Пучков В.Н.* Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа: Даурия, 2000. 146 с.

*Пэрна Э.Я.* Палеозой восточного склона Урала // Изв. Геол. ком., 1912. Т. 31. 333 с.

*Пэрна Э.Я.* Аммоени верхнего неодевона восточного склона Урала // Труды Геол. ком. Нов. сер. СПб., 1914. Вып. 99. 128 с.

*Пэрна Э.Я.* Верхнедевонские трилобиты окрестностей г. Верхнеуральска Оренбургской губернии // Тр. Геол. ком. Нов. сер. Петроград, 1915. Вып. 138. 70 с.

- Радзиховская М.А., Леонтьева В.В.* Структура вод и водные массы // Тихий океан. Гидрогеология. М.: Наука, 1968. Кн. 1, гл. 2. С. 20–68.
- Реймерс Н.Ф.* Популярный биологический словарь. М.: Наука, 1991. 544 с.
- Ржонсницкая М.А.* Спирифериды девонских отложений окраин Кузнецкого бассейна. М.: Госгеолиздат, 1952. 232 с.
- Ржонсницкая М.А.* Семейство Uncinulidae Ržonsnickaja, 1956 // Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960а. С. 243–244.
- Ржонсницкая М.А.* Отряд Atrypida // Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960б. С. 257–264.
- Ржонсницкая М.А.* Биостратиграфия девона окраин Кузнецкого бассейна. Т. 1. Стратиграфия // Тр. ВСЕГЕИ. Л., 1968. 287 с.
- Ржонсницкая М.А.* Биостратиграфия девона окраин Кузнецкого бассейна. Т. 2. Описание брахиопод Pentamerida и Atrypida // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. серия. Л., 1975. Т. 244. 232 с.
- Ржонсницкая М.А.* Брахиоподы // Типовые разрезы пограничных отложений среднего и верхнего девона, французского и фаменского ярусов окраин Кузнецкого бассейна: Мат-лы V выездной сессии комиссии МСК по девонской системе / Под ред. В.И. Краснова, М.А. Ржонсницкой. Новосибирск, 1992. 136 с.
- Ржонсницкая М.А., Лихарев Б.К., Макридин В.П.* Отряд Rhynchonellida // Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М., 1960. С. 239–257.
- Рождественская А.А.* Остракоды среднего девона западного склона Южного Урала и Предуральского прогиба и их стратиграфическое значение // Девонские отложения Башкирии. Стратиграфия. М., 1961. Ч. 1. С. 231–251.
- Рождественская А.А.* Среднедевонские остракоды западного склона Южного Урала // А.П. Тяжева, А.А. Рождественская, Е.В. Чибрикова. Брахиоподы, остракоды и споры среднего и верхнего девона Башкирии. М., 1962. С. 167–350.
- Розман Х.С.* Новые виды девонских камаротехид Мугоджар // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1960. Ч. 1. С. 352–360.
- Розман Х.С.* Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса Мугоджар и смежных районов // Тр. Геол. ин-та. М., 1962. Вып. 50. 228 с.
- Сабиров А.А.* Девонская система. Стратиграфический очерк // Атлас ископаемой фауны и флоры Таджикистана. Ордовик. Силур. Девон. Душанбе: Дониш, 1991. С. 111–115.
- Сапельников В.П.* Силурийские Pentameracea восточного склона Среднего и Северного Урала. М.: Наука, 1972. 296 с.
- Сапельников В.П.* Морфологическая и таксономическая эволюция брахиопод (отряд пентамерид). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985а. 231 с.
- Сапельников В.П.* Система и стратиграфическое значение брахиопод подотряда пентамеридин. М.: Наука, 1985б. 206 с.
- Сапельников В.П., Мизенс Л.И.* Брахиоподы ниже- и среднедевонских отложений западного склона Среднего Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. 275 с.
- Сапельников В.П., Мизенс Л.И., Мизенс А.Г.* Новый – палеобиосферологический метод в биостратиграфии и учении о Биосфере // Геология и перспективы расширения сырьевой базы Башкортостана и сопредельных территорий: Мат-лы IV Республ. геол. конф. Уфа, 2001. Т. 1. С. 148–151.
- Саркисян С.Г., Теодорович Г.И.* Основные черты палеогеографии девонской эпохи Волго-Уральской области (общий фациальный анализ девонских отложений). М.: АН СССР, 1955. 256 с.
- Сарычева Т.Г.* Семейство Productidae // Сарычева Т.Г., Сокольская А.Н. Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины. М.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 72–160.
- Сарычева Т.Г.* Словарь терминов по морфологии продуктид (Brachiopoda). М.: Наука, 1970. 84 с.
- Сарычева Т.Г., Лихарев Б.К.* Надсемейство Productacea // Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 223–237.
- Сергеева Л.В.* Фаменская трансгрессия на территории Казахстана (биотический и палеогеографический аспекты) // Девонские наземные и морские обстановки: от континента к шельфу: Мат-лы Междунар. конф. Новосибирск, 2005. С. 128–130.
- Сидяченко А.И.* Спирифериды и стратиграфия фаменских отложений Центрального и Юго-Восточного Каратау. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 152 с.
- Симорин А.М.* Стратиграфия и брахиоподы Карагандинского бассейна. Алма-Ата: Изд-во АН Каз.ССР, 1956. 300 с.
- Смирнов Г.А., Смирнова А.Т.* Материалы к палеогеографии Урала. Очерк III. Фаменский век. Свердловск: ГГИ УФАН СССР, 1961. 85 с.
- Смирнов Г.А., Смирнова А.Т., Ключина М.Л., Анфимов Л.В.* Материалы к палеогеографии Урала. Очерк V. Франский век. М.: Наука, 1974. 218 с.

Соболев Д.Н. О верхнем неодевоне окрестностей Келец // Изв. Варшавского политехн. ин-та, 1912. № 2. С. 1–14.

Соболев Н.Н., Евдокимова И.О. Девонская система // Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований: Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб., 2008. С. 52–60.

Соколова М.Н. Закономерности распределения глубоководных донных беспозвоночных в зависимости от способа и условий их питания // Тихий океан. Биология Тихого океана. М.: Наука, 1969. Кн. 2, гл. 5. С. 182–201.

Сокольская А.Н. Эволюция рода *Productella* Hall и смежных с ним форм в палеозое Подмосковной котловины. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. 181 с.

Степанова Г.А. Биостратиграфия девона восточного склона Южного Урала // Сов. геология, 1989. № 5. С. 54–65.

Степанова Г.А. Брахиоподы опорного разреза пограничных отложений среднего и верхнего девона на восточном склоне Южного Урала // Ежегодник ВПО. Л., 1990. Т. 33. С. 79–93.

Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с. (Межведомственный стратиграфический комитет России, ВСЕГЕИ).

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой): Объяснительная зап. Екатеринбург: Межведомственный стратиграф. комитет России, 1993. 151 лист. 139 с.

Султанаев А.А., Гроздилина Л.П. Лытвинский (лытвенский) горизонт (известняк, фация) // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. Л., 1977. С. 242.

Тазариева Р.Ч. Новые данные о границе франа и фамена в парастратотипе барминских слоев (западный склон Южного Урала) // Современная палеонтология: классические и новейшие методы: Тез. докл. 7-й всеросс. науч. школы молодых ученых-палеонтологов. М., 2010. С. 36–37.

Талент Дж.А. К вопросу об «эволюции сообществ» // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеобиогеография и палеоэкология. Новосибирск: Наука, 1983. С. 46–53.

Токаренко Л. Фауна верхнедевонского известняка окрестностей г. Верхнеуральска Оренбургской губернии // Тр. Казан. об-ва естествоисп., 1903. Т. 37, вып. 2. 40 с.

Толоконникова З.А. Палеонтология Кузбасса. Фаменские мшанки западной части Алтае-Саянской складчатой области // Тр. научно-исслед. лаборатории «Палеонтология и палеогеография». Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2008. Вып. 2. 125 с.

Тяжева А.П. Стратиграфия девонских отложений западного склона Южного Урала // Девонские отложения Башкирии. Стратиграфия. М., 1961. Ч. 1. С. 5–130.

Тяжева А.П. Брахиоподы среднедевонских отложений западных и центральных районов западного склона Южного Урала // А.П. Тяжева, А.А. Рождественская, Е.В. Чибрикова. Брахиоподы, остракоды и споры среднего и верхнего девона Башкирии. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 5–165.

Тяжева А.П. Описание брахиопод // А.П. Тяжева, Р.А. Жаворонкова. Кораллы и брахиоподы пограничных отложений силура и нижнего девона Южного Урала. М.: Наука, 1972. С. 56–141.

Уилсон Дж.Л. Карбонатные фации в геологической истории / Пер. с англ. М.: Недра, 1980. 463 с. Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала: Объяснительная зап. Л.: Межведомственный стратиграф. комитет, 1968. 102 листа. 152 с.

Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала: Объяснительная зап., ч. I. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. 153 с.

Федорова Т.И. Брахиоподы девонских отложений Саратовской области // Брахиоподы девона Волго-Уральской области. Л., 1955. Нов. сер. Вып. 88. С. 3–59.

Фотиева Н.Н. Определитель брахиопод пограничных отложений девона и карбона. М.: Наука, 1985. 80 с.

Халфин Л.Л. Верхний девон села Жарковского на реке Яе // Материалы к стратиграфии северной окраины Кузбасса. Новосибирск; М.; Л.: Гос. науч.-техн. горное изд-во, 1933. 72 с.

Халфин Л.Л. Сибирский девон и группа *Spirifer cheehiel* Kon. // Изв. Томского индустриального ин-та. Томск: Изд-во «Красное Знамя», 1936. Т. 55, вып. III. С. 405–434.

Хальмбаджа В.Г., Чернышева Н.Г. Конодонты верхнедевонских отложений центральной части Волго-Уральской области и их стратиграфическое значение // Стратиграфия и палеонтология палеозоя Востока Русской платформы. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1977. С. 3–42.

Ходалевиц А.Н., Брейвель М.Г. Надсемейство *Pentameracea* Schuchert, 1896 // А.Н. Ходалевиц, И.А. Брейвель, М.Г. Брейвель и др. Брахиоподы и кораллы из эйфельских бокситоносных отложений восточного склона Среднего и Северного Урала. М.: Госгеолтехиздат, 1959. С. 14–41.

Цыганко В.С. Трансгрессия позднедевонского моря и этапы становления его биоты на юге Очъярминского вала (Южный Тиман) // Темпы эволюции органического мира и биостратиграфия: Мат-лы LVII сессии Палеонтолог. об-ва при РАН. Санкт-Петербург, 2011. С. 131–133.

Цыганко В.С., Пономарев Д.В., Безносова Т.М. и др. Событийные факторы эволюции биосферы. Сыктывкар: Геопринт, 2005. 52 с.

*Цырлина В.Б.* Девонские отложения бассейна реки Чусовой, Пермского Прикамья и Уфимского плато // Труды ВНИГРИ. Л., 1958. Вып. 127. 128 с.

*Чернышев Ф.Н.* Материалы к изучению девонских отложений России // Тр. Геол. комитета, 1884. Т. I, № 3. 82 с.

*Чернышев Ф.Н.* Фауна среднего и верхнего девона западного склона Урала // Тр. Геол. комитета, 1887. Т. III, № 3. 209 с.

*Чирикova Е.В.* Споры терригенной толщи девона Западной Башкирии и западного склона Южного Урала // А.П. Тяжева, А.А. Рождественская, Е.В. Чирикova. Брахиоподы, остракоды и споры среднего и верхнего девона Башкирии. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 351–476.

*Чирикova Е.В.* Стратиграфия девонских и более древних отложений Южного Урала и Приуралья (по растительным микрофоссилиям). М.: Наука, 1977. 192 с.

*Чочия Н.Г.* Девон Уфимского амфитеатра // Геология Западного Урала. М.; Л., 1950. С. 161–168.

*Чувашиov Б.И.* О железных рудах в пограничных отложениях между девоном и карбоном в бассейне р. Чусовой // Сов. геология, 1963а. № 7. С. 127–129.

*Чувашиov Б.И.* К экологии позднефранских фораминифер и водорослей // Палеонтол. журн., 1963б. № 3. С. 3–9.

*Чувашиov Б.И.* Биомическая характеристика фаменского бассейна на западном склоне Среднего и Южного Урала // Палеонтол. журн., 1964. № 4. С. 10–22.

*Чувашиov Б.И.* О рифах и рифообразователях в среднем и позднем девоне Земного шара // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1966. № 4. С. 100–115.

*Чувашиov Б.И.* История развития и биомическая характеристика позднедевонского бассейна на западном склоне Среднего и Южного Урала. М.: Наука, 1968. 132 с.

*Чувашиov Б.И.* Верхний девон оз. Колтубан (восточный склон Южного Урала) // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Урала и Западной Сибири (девонская и каменноугольная системы) / Под ред. Б.И. Чувашиова. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. С. 110–118.

*Чувашиov Б.И., Анфимов А.Л.* Терригенные и карбонатные породы в верхнем девоне Восточно-Уральского «прогиба» // Терригенные осадочные последовательности Урала и сопредельных территорий: седименто- и литогенез, минерагения: Мат-лы 5-го Уральского литолог. совещ. Екатеринбург, 2002. С. 227–228.

*Чувашиov Б.И., Анфимов А.Л.* Карбонатно-терригенные отложения разреза «Кодинка-Щербаково» – опорный разрез верхнего девона бассейна р. Исеть (восточный склон Среднего Урала) // Ежегодник-2007 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2008. С. 88–97.

*Чувашиov Б.И., Наседкина В.А., Плюснина А.А.* Сопоставление фораминиферовых и конодонтовых зон в пограничных отложениях девона и карбона на восточном склоне Южного Урала // Каменноугольные отложения Урала: Сб. по вопросам стратиграфии. Свердловск, 1975. Вып. 121, № 25. С. 14–19.

*Чувашиov Б.И., Черных В.В., Мизенс Л.И.* К стратиграфии пограничных живетско-франских отложений южной части Уфимского амфитеатра // Ежегодник-2003 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2004. С. 16–20.

*Чувашиov Б.И., Черных В.В., Мизенс Л.И., Мизенс А.Г.* Биостратиграфия пограничных живетско-франских отложений бассейна р. Чусовой // Ежегодник-2001 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 2002. С. 3–9.

*Чувашиov Б.И., Шуйский В.П., Пилосова О.Э.* Основные типы органогенных построек верхнего девона Урала // Ежегодник-1996 Ин-та геол. и геохим. УрО РАН. Екатеринбург, 1997. С. 22–27.

*Чувашиov Б.И., Юферов О.В.* Известняки колтубанской свиты Южного Урала // Палеозой Западно-Сибирской низменности и ее горного обрамления. Новосибирск: Наука, 1981. С. 102–110.

*Эллерн С.С., Иванов Е.Е., Курбанов Ф.Я.* Брахиоподы девона Татарской АССР // Брахиоподы девона Волго-Уральской области. Л.: Гостоптехиздат, 1955. Нов. сер. Вып. 88. С. 107–155.

*Юдина Ю.А.* Ринхонеллиды из барминских отложений западного склона Южного Урала // Палеонтол. журн., 1997. № 5. С. 63–67.

*Юдина Ю.А., Москаленко М.Н.* Опорные разрезы франского яруса Южного Тимана. Путеводитель полевой экскурсии междунар. подком. по стратиграфии девона (Ухта, 15–22 июня 1994 г.). СПб.: ВНИГРИ, ТПО, 1997. 80 с.

*Якупов Р.Р., Мавринская Т.М., Абрамова А.Н.* Палеонтологическое обоснование схемы стратиграфии палеозоя северной части Зилаирского магасинклиория. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 2002. 160 с.

*Янин Б.Т.* Основы тафономии. М.: Недра, 1983. 184 с.

*Abramova A.N., Artyushkova O.V.* The Frasnian-Famennian boundary in the Southern Urals // Geol. Quart. Warszawa, 2004. Vol. 48 (3). P. 217–323.

*Alvares F., Rong Jia-yu.* Athyridida // R.L. Kaesler (ed.). Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2002. Vol. 4. P. 1475–1584.

Anderson E.J. Environmental models for Paleozoic communities // Lethaia. Oslo, 1971. Vol. 4, No. 3. P. 285–302.

Amsden T.W. Pentameridina // R.C. Moore (ed.). Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas Press. Lawrence etc., 1965. Vol. 2. P. 536–552.

Artyushkova O.V., Maslov V.A. Some aspects on the Devonian sedimentation in the South Urals' palaeobasin // Devonian Terrestrial and Marine Environments: From Continent to Shelf (IGCP 499 Project / SDS joint field meeting): Contributions of International Conference. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, "Geo" Branch, 2005. P. 17–20.

Artyushkova O.V., Maslov V.A., Pazukhin V.N. et al. Devonian and Lower Carboniferous type sections of the western South Urals: Pre-Conference Field Excursions Guidebook. International Conference "Biostratigraphy, Paleogeography and Events in Devonian and Lower Carboniferous". Ufa, 2011a. 92 p.

Artyushkova O.V., Tagarieva R.Ch., Mizens A.G. The Barma beds as a biostratigraphic marker for the base Famennian in the South Urals // Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous (SDS / IGCP 596 joint field meeting): Contributions of International Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2011b. P. 22–24.

Baird G.C., Brett C.E. Late Givetian Taghanic bioevent in New York and Pennsylvania: new discoveries and questions // Devonian Terrestrial and Marine Environments: From Continent to Shelf (IGCP 499 Project / SDS joint field meeting): Contributions of International Conference. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, "Geo" Branch, 2005. P. 21–22.

Baliński A. A new atrypid genus (Brachiopoda) from the Frasnian of Poland // Acta Palaeontologica Polonica. 1997. Vol. 42, No. 3. P. 427–435.

Baliński A. Frasnian-Famennian brachiopod extinction and recovery in southern Poland // Acta Palaeontologica Polonica, 2002. Vol. 47 (2). P. 289–305.

Baliński A., Biernat G. New observations on rhynchonelloid brachiopod *Dzieduszyckia* from the Famennian of Morocco // Acta Palaeontologica Polonica, 2003. Vol. 48, No. 3. P. 463–474.

Baranov V.V., Sartenaer P. *Momarhynchus*, new Lower Famennian Rhynchonellid Brachiopod genus from Yakutia // Bull. de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Sciences de la Terre, 1996. Vol. 66. P. 37–42.

Biernat G. New data on the genus *Dzieduszyckia* Siemiradzki, 1909 (Brachiopoda) // Acta Palaeontologica Polonica, 1967. Vol. XII, No. 2. P. 133–160.

Biernat G. On the Frasnian brachiopods genus *Fitzroyella* Veevers from Poland // Acta Palaeontologica Polonica, 1969. Vol. XIV, No. 3. P. 373–395.

Biernat G. Famennian brachiopods of the Holy Cross Mountains, Poland // N.J. McMillan, A.F. Embry, D.J. Glass (eds.). Devonian of the World. 3. Paleontology, Paleoecology and Biostratigraphy. Can. Soc. Pet. Geol. Mem., 1989. Vol. 14. P. 327–335.

Biernat G., Szulczewski M. The Famennian brachiopod *Zilimia polonica* (Gürich) and its palaeoenvironmental significance // M.O. Mancenido (ed.) Brachiopod and Molluscan Biogeography, Palaeoecology and Stratigraphy / Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 1993. Vol. 100, No. 1/2. P. 37–46.

Bikbaev A.Z., Ivanov K.S., Königshof P. et al. Examples of Frasnian/Famennian boundary from the western slope of the Middle Urals // 15<sup>th</sup> International Senckenberg Conference. Joint meeting IGCP 421/SDS May 2001: Abstracts. Mid-Palaeozoic Bio- and Geodynamics. The North Gondwana – Laurussia Interaction / U. Jansen, P. Königshof, G. Plodowski, E. Schindler (eds.). Frankfurt a. M., 2001. P. 16.

Blodgett R.B., Boucot A.J., Rong Jia-yu. Superfamily Gypiduloidea // R.L. Kaesler (ed.). Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2002. Vol. 4. P. 1005–1020.

Boucot A.J. Evolution and extinction rate controls. Amsterdam, Oxford, New York: Elsevier, Scientific Publishing Company, 1975. 427 p.

Boucot A.J. Some Wenlockian-Gedinnian, chiefly brachiopod dominated, communities of North America // A.J. Boucot, J.D. Lawson (eds.). Paleocommunities – a case study from the Silurian and Lower Devonian. World and Regional Geology 11. Cambridge University Press, 1999. P. 549–591.

Boucot A.J., Johnson J.G., Pitrat Ch.W., Staton R.D. Spiriferida // R.C. Moore (ed.). Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas Press. Lawrence etc., 1965. Vol. 1, 2. P. 632–728.

Boucot A.J., Kříž J. Definition of the terms "homologous" and "analogous" community // A.J. Boucot, J.D. Lawson (eds.). Paleocommunities – a case study from the Silurian and Lower Devonian. World and Regional Geology 11. Cambridge University Press, 1999. P. 32.

Bowen Z.P., Rhoads D.S., McAlester A.L. Marine benthic communities in the Upper Devonian of New York // Lethaia. Oslo, 1974. Vol. 7. No. 2. P. 93–120.

Brice D. (ed.) Brachiopodes du Devonien de Ferques (Boulonnais – France) // Le Devonien de Ferques, Bas Boulonnais (N. France) // Biostratigraphie du Paleozoïque, 1988. Vol. 7. P. 323–402.

*Brunton C.H.C., Lazarev S.S., Grant R.E., Jin Yu-gan.* Productidina // R.L. Kaesler (ed.). Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2000. Vol. 2, 3. P. i–xxx, 1–423; p. i–ii, 424–919.

*Carter J.L., Gourvenec R.* Reticularioidea // R.L. Kaesler (ed.). Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2006. Vol. 5. P. 1848–1870.

*Chen Y., Li X.* Paleocommunity Replacements of Benthic Brachiopod in the Middle-Upper Devonian in the Longmenshan Area, Southwestern China: Responses to Sea Level Fluctuations // *Acta Geologica Sinica*, 2005. Vol. 79, No. 3. P. 313–324.

*Cloud P.E.Jr., Boucot A.J.* *Dzieduszyckia* in Nevada // *Smithsonian contributions to paleobiology*, 1971. No. 3. P. 175–180.

*Copper P.* New Siluro-Devonian atrypoid brachiopods // *J. of Paleontology*, 1973. Vol. 47, No. 3. P. 484–500.

*Copper P.* Devonian atrypoids from Western and Northern Canada // *Western and Arctic Canadian Biostratigraphy*. C.R. Stelck, B.D.E. Chatterton (eds.) / *Geol. Assoc. of Canada Special Paper*, 1978. Vol. 18. P. 289–331.

*Copper P.* Evaluating the Frasnian-Famennian mass extinction: Comparing brachiopod faunas // *Acta Palaeontologica Polonica*, 1998. Vol. 43, No. 2. P. 137–154.

*Copper P.* Atrypida / R.L. Kaesler (ed.). Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised / *Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas*, 2002. Vol. 4. P. 1377–1474.

*Davidson Th.* A monograph of the British fossil Brachiopoda // *Palaeontograph. Soc.*, 1864–1865. Vol. 3, pt. 6. 131 p.

*Day J., Over D.J.* Post-extinction survivor fauna from the lowermost Famennian of eastern North America // *Acta Palaeontologica Polonica*, 2002. Vol. 47 (2). P. 189–202.

*Dehée R.* Description de la faune d'Étroeuungt, faune de passage du Devonien au Carbon // *Mem. Soc. Geol. Fr. N. ser.*, 1929. F. 2, t. 5. P. 1–64.

*Eldredge N., Ormiston A.R.* Biogeography of Silurian and Devonian trilobites of the Malvinokaffric Realm // *Historical biogeography, plate tectonics, and the changing environment*. Eds. Gray J., Boucot A. J. Corvallis: Oregon State University Press, 1979. P. 147–167.

*Frech F.* Über das Devon der Ostalpen // *Zeitschrift der deutsche geologische Gesellschaft*, 1891. No. 43. S. 672–687.

*Garcia-Alcalde J.L.* Terebratulida. D. Brice, P. Carls, L.R.M. Cocks et al. Brachiopoda // *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M.*, 2000. Vol. 220. P. 65–86.

*Godefroid J.* Les Gypidulinae des niveaux récifaux du Frasnien de Frasnes et de Boussu-en-Fagne // *Bul. Inst. roy. sci. natur. Belg.*, 1974. Vol. 50, No. 9. P. 1–65, tab. 6.

*Godefroid J., Helsen S.* The last Frasnian Atrypida (Brachiopoda) in southern Belgium // *Acta Palaeontologica Polonica*, 1998. Vol. 43, No. 2. P. 241–272.

*Gosselet J.* Quelques documents pour l'étude des schistes de Famenne // *Soc. Geologique du Nord*, 1877. Ann. 4. P. 303–320.

*Gosselet J.* Note sur quelques rhynchonelles du terrain Devonique supérieur // *Soc. Geologique du Nord*, 1887. Ann. 14. P. 188–221.

*Gürich G.* Das Paleozoicum im Polnischen Mittelgebirge // *Zapiski Imperatorskago St. Peterburgskogo Mineralogicheskogo Obschestva*, 1896. Ser. 2, No. 32. P. 1–539.

*Gürich G.* Nachträge zum Palaeozoicum des Polnischen Mittelgebirges // *Neues Jahrb. Mineral. Geol. Palaeontol.*, 1901. Vol. 13. S. 331–388.

*Gutak J.M., Tolokonnikova Z.A., Ruban D.A.* Bryozoan diversity in Southern Siberia at the Devonian-Carboniferous transition: New data confirm a resistivity to two mass extinction // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 2008. Vol. 264. P. 93–99.

*Hall J.* Descriptions and Figures of the Fossil Brachiopoda of the Upper Helderberg, Hamilton, Portage and Chemung Groups // *Palaeontology of New York*, 1867. Vol. 4, No. 1. 428 p.

*Harper D.A.T.* Dalmanellidina // R.L. Kaesler. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised / *Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas*, 2000. Vol. 3. P. 782–844.

*Heinze Y.-J.* Ein weiterer Nachweis von *Fitzroyella* bei Hemer (Ober-Devon; W-Deutschland) // *Senckenbergiana lethaea*. Frankfurt a. M., 1978. Vol. 59, No. 4/6. S. 367–375.

*House M.R., Ziegler W.* (eds.). On sea-level fluctuations in the Devonian // *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M.*, 1997. Vol. 199. P. 1–146.

*Izokh O.P., Mizens A.G.* Isotopic composition of carbon and oxygen in the Upper Devonian (F-F) sections from Western part of South Urals // *First IGCP 580 "Magnetic susceptibility, correlation and paleoenvironments"*. Liege University, B20, Sart Tilman, Belgium: Liege University, 2009. P. 33.

*Jin Yu-gan, Lee D.E.* Cryptonelloidea // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. Ed. R.L. Kaesler / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2006. Vol. 5. P. 2019–2028.

*Johnson J.G.* Tanghanic Onlap and the End of North American Devonian Provinciality // Geological Soc. of Amer. Bull., 1970. Vol. 81. P. 2077–2106.

*Johnson J.G.* Lower and Middle Devonian Brachiopod-dominated communities of Nevada, and their position in a biofacies-province-realm model // J. of Paleontology, 1990. Vol. 64, No. 6. P. 902–941.

*Johnson J.G.* Adolfoidea. Cyrtospiriferoidea // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. Ed. R.L. Kaesler / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2006. Vol. 5. P. 1703–1714, 1722–1732.

*Johnson J.G., Carter J.L., Hou Hong-fei.* Theodossioidea // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. Ed. R.L. Kaesler / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2006. Vol. 5. P. 1714–1721.

*Johnson J.G., Hou Hong-fei.* Delthyridoidea // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. Ed. R.L. Kaesler / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2006. Vol. 5. P. 1825–1847.

*Johnson J.G., Klapper G., Sandberg C.A.* Devonian eustatic fluctuations in Euramerica // Geological Soc. of Amer. Bull., 1985. Vol. 96. P. 567–587.

*Johnson J.G., Sandberg C.A.* Devonian eustatic events in the Western United States and their biostratigraphic responses // Devonian of the World. Calgary, Can. Soc. of Petroleum Geologist, 1989. Memoir 14. Vol. 3. P. 171–178.

*Karaulov V.B., Gretschnikova I.A.* Devonian eustatic fluctuations in North Eurasia / Eds. M.R. House, W. Ziegler // Cour. Forsch. Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M., 1997. Vol. 199. P. 13–23.

*Kindle E.M.* The Devonian fauna of the Ouray Limestone // United States Geological Survey, 1909. Bul. 391. P. 1–60.

*Klapper G., Feist R., Becker R.T., House M.R.* Definition of the Frasnian/Famennian Stage boundary // Episodes, 1993. Vol. 16, No. 4. P. 433–441.

*Königshof P., Schindler E.* Facies and Sedimentology of Frasnian/Famennian Boundary Sections from the Western Slope of the Middle Urals // Devonian Terrestrial and Marine Environments: From Continent to Shelf (IGCP 499 Project / SDS joint field meeting): Contributions of International Conference. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, “Geo” Branch, 2005. P. 87.

*Leidhold Cl.* Beitrag zur Kenntnis der Fauna des Rheinischen Stringocephalenkalkes, insbesondere seiner Brachiopodenfauna // Abhandl. Preuß. Geol. Landesanstalt, N.F. Berlin, 1928. H. 109, t. I. S. 1–99.

*Ma X., Day J.* Revision of *Tenticospirifer* Tien, 1938, and similar spiriferid brachiopod genera from the Late Devonian (Frasnian) of Eurasia, North America, and Australia // Journal of Paleontology, 2000. Vol. 74, No. 3. P. 444–463.

*McGhee G.R., Jr.* Late Devonian benthic marine communities of the central Appalachian Allegheny Front // Lethaia. Oslo, 1976. Vol. 9, No. 2. P. 111–136.

*Mizens A.G.* Famennian brachiopods of environs of Verkhneural'sk town, their stratigraphical and correlative significance // Geology of the Devonian system: Proceedings of the International Symposium. Syctyvkar: Geoprint, 2002. P. 196–198.

*Mizens A.G.* The stratigraphic significance of brachiopods from the Frasnian/Famennian boundary of the Middle and South Urals // Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous (SDS / IGCP 596 joint field meeting): Contributions of International Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2011. P. 113–117.

*Mizens A.G., Mizens G.A.* Brachiopod fauna and redeposition of shelf limestones among deep-sea facies on the eastern slope of the South Urals // First International Palaeontological Congress (IPC 2002). Eds. G.A. Brock, J.A. Talent / Geological Soc. of Australia Incorporated. Sydney, 2002. P. 244–245.

*Mizens A.G., Mizens L.I., Sapelnikov V.P.* To the problem of the palaeontological characteristic and the time of palaeobiological event on the Frasnian/Famennian boundary // Eds. A. Antoshkina, E. Malysheva, M.V.H. Wilson. Pan-Arctic Palaeozoic Tectonics, Evolution of Basins and Faunas. Syctyvkar, 2000. P. 82–84.

*Muir-Wood H.M.* Productidina // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Ed. R.C. Moore. Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas Press. Lawrence etc., 1965. Vol. 1. P. 439–510.

*Murchison R., Verneuil E., Keyserling A.* The geology of Russia in Europe and the Ural mountains. London, Paris, 1845. Vol. 2, pt. 3. 395 p.

*Oliver W.A., Clupač I.* Defining the Devonian: 1979–89 // Lethaia. Oslo, 1991. Vol. 24. P. 119–122.

*Oliver W.A., Pedder A. E. H.* Biogeography of late Silurian and Devonian rugose corals in North America // Historical biogeography, plate tectonics, and the changing environment. Eds. Gray J., Boucot A. J.) – Corvallis: Oregon State University Press, 1979. P. 131–145.

*Paeckelmann W.* Die fauna des deutschen Unterkarbons, II: die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons. Part 2. Die Productinae und Productus-ähnlichen Chonetinae. Königliche-Preussische Geologische Landesanstalt, 1931. Abh. 136. 440 p.

Paleocommunities – a case study from the Silurian and Lower Devonian. Eds. A.J. Boucot, J.D. Lawson. World and Regional Geology 11. Cambridge University Press, 1999. 895 p.

*Pitrat Ch.W.* Spiriferidina // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Ed. R.C. Moore. Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas Press. Lawrence etc., 1965. Vol. 2. P. 667–728.

*Pushkin V.I., Sachenko T.F.* Assemblages and communities of Lower Famennian brachiopods in the northern zone of Pripyat trough // *Litasfera (Lithosphere)*, 2000. No. 13. P. 28–37.

*Racki G.* Brachiopod assemblages in The Devonian Kowala Formation of the Holy Cross Mountains // *Acta Palaeontologica Polonica*, 1992. Vol. 57, No. 2-4. P. 297–357.

*Racki G.* The Frasnian-Famennian brachiopod extinction events: A preliminary review // *Acta Palaeontologica Polonica*, 1998. Vol. 43, No. 2. P. 395–411.

*Racki G., Baliński A.* Late Frasnian Atrypida (Brachiopoda) from Poland and the Frasnian–Famennian biotic crisis // *Acta Palaeontologica Polonica*, 1998. Vol. 43, No. 2. P. 273–304.

*Reed F.R.C.* Devonian fossils from Chitral and the Pamirs. Geological Survey of India. Memoirs // *Palaeontologia Indica*, 1922. Vol. 6, No. 2. P. 1–134.

*Roemer F.A.* Beiträge zur geologischen Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges // *Paléontographica*, 1850. No. 5. S. 1–46.

*Rzhonsnitskaya M.A., Markovskii B.P., Yudina Y.A., Sokiran E.V.* Late Frasnian Atrypida (Brachiopoda) from the South Urals, South Timan and Kuznetsk Basin // *Acta Palaeontologica Polonica*, 1998. Vol. 43, No. 2. P. 305–344.

*Sapelnikov V.P., Bogoyavlenskaya O.V., Mizens L.I., Shuysky V.P.* Silurian and Early Devonian benthic communities of the Ural–Tien Shan region / Paleocommunities – a case study from the Silurian and Lower Devonian. World and Regional Geology series 11. Eds. A.J. Boucot, J.D. Lawson. Cambridge University Press, 1999. P. 510–544.

*Sapelnikov V.P., Nasedkina V.A., Mizens L.I., Zenkova G.G.* Devonian Stage boundaries of the Urals / Ed. P. Bultynck. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M., 2000. Vol. 255. P. 323–327.

*Sartenaer P.* Late Upper Devonian (Famennian) rhynchonellid brachiopods from western Canada // Geological Survey of Canada. Ottawa, 1969. Bul. 169. 269 p.

*Sartenaer P.* L'importance stratigraphique des rhynchonellides Famenniens situés au-dessus de la zone à *Ptychomalotoechia dumonti* (Gosselet J., 1877). I-ère note: Cavatisinurostrum n. gen. // *Bul. Inst. R. Sci. Nat. Belg.*, 1972. Vol. 46. P. 32.

*Savage N.M., Baxter M.* Late Devonian (Frasnian) brachiopods from the Wadleigh limestone, Southeastern Alaska // *J. of Paleontology*, 1995. Vol. 69, No. 6. P. 1029–1046.

*Savage N.M.* Rhynchotrematoidea. Uncinuloidea. Camarotoechioidea. Subfamily Dzieduszyckiinae // *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised.* Ed. R.L. Kaesler / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2002. Vol. 4. P. 1047–1091, p. 1092–1131, p. 1132–1164, 1239–1241.

*Savage N.M., Mancenido M.O., Owen E.F., Dagens A.S.* Pugnacoidea // *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised.* Ed. R.L. Kaesler / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 2002. Vol. 4. P. 1165–1218.

*Schmidt H.* Neue Gattungen Paläozoischen Rhynchonellacea (Brachiopoda) // *Senckenbergiana lethaea*. Frankfurt a. M., 1964. Bd 45, No. 6. S. 505–506.

*Schmidt H.* Septalariinae (Brachiopoda, Rhynchonellida) im Devon westlich und östlich des Reins // *Senckenbergiana lethaea*. Frankfurt a. M., 1975. Bd 56, No. 2/3. S. 85–122.

*Schmidt H., Mc Laren D.J.* Paleozoic Rhynchonellacea // *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda.* Ed. R.C. Moore / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas Press. Lawrence etc., 1965. Vol. 2. P. 552–597.

*Siemiradzki J.* Zbiory L. Zejsznera z Kieleckiego Dewonu // *Sprawozdania Komisji Fizyograficznej*, 1909. Vol. 43. P. 62–94.

*Sokiran E.V.* Early–Middle Frasnian cyrtospiriferid brachiopods from the East European Platform // *Acta Palaeontologica Polonica*, 2006. Vol. 51, No. 4. P. 759–772.

*Sowerby J. de C.* Explanation of the plates and wood-cuts // *Transactions of the Geological Society of London*, 1840. Ser. 2, vol. V, pt. 3. P. 633–703.

*Speden I.J.* Paleocology and the study of fossil benthic assemblages and communities // *N. Z. J. Geol. Geophys.*, 1966. No. 9. P. 408–423.

*Stehli F.G.* Paleozoic Terebratulida // *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda.* Ed. R.C. Moore / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas Press. Lawrence etc., 1965. Vol. 2. P. 730–762.

*Stepanova G.A., Khalymbadza V.G., Chernysheva N.G.* et al. Boundaries of Stages of the Upper Devonian on the South Urals (the Eastern Slope) // *Devonian Series Boundaries – Results of world-wide Studies.* Eds. W. Ziegler, R. Werner / Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M., 1985. Vol. 75. P. 123–134.



*Struve W. Mimatrypa* n. g. (Atrypida/Palarerellidae) // *Senckenbergiana lethaea*, 1964. Bd 45, No. 5. P. 433–440.

*Struve W. Arten von Fitzroyella* (Rhynchonellida; Givetium und Frasnium von Europa und Australien) // *Senckenbergiana lethaea*, 1978. Bd 59, No. 4/6. P. 329–365.

*Termier H. Etudes géologiques sur le Maroc central et le moyen Atlas septentrional* // *Notes et Mémoires Service des Mines. Carte Géologique*, 1936. T. 33. P. 1087–1421.

*Termier H., Termier G. Les phénomènes de spéciation dans le genre Halorella* // *Service Géologique du Maroc, Notes et Mémoires*, 1948. Vol. 71. P. 47–63.

*Termier H., Termier G. Sur les genres Halorella et Dzieduszyckia* // *Service Géologique du Maroc, Notes et Mémoires*, 1949. Vol. 74. P. 113–115.

*Tien C.C. Devonian Brachiopoda of Hunan. Paleontologia Sinica, New Series B*, 1938. Vol. 4. P. 1–192.

*Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas Press. Lawrence etc.*, 1965. Vol. 1, 2. 927 p.

*Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised* // *Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas*, 1997. Vol. 1. P. i–xx, 1–539; 2000. Vol. 2, 3. P. i–xxx, 1–423; p. i–ii, 424–919; 2002. Vol. 4. P. i–xxxix, 921–1688; 2006. Vol. 5. P. i–xlvi, 1689–2320; 2007. Vol. 6. P. i–l, 2321–3226.

*Tsien H.H., Fong C.C.K. Sea-level fluctuations in South China* / Eds. M.R. House, W. Ziegler. // *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M.*, 1997. Vol. 199. P. 103–115.

*Veevers J.J. Devonian brachiopods from the Fitzroy Basin, Western Australia* // *Commonwealth of Australia. Department of National Development. Bureau of Mineral Resources, geology and geophysics. Canberra*, 1959. Bull. 45. 220 p.

*Verneuil E. Paleontologie, mollusques, brachiopodes* // *R.I. Murchison, E. Verneuil, A. Keyserling. Geologie de la Russie d'Europe et des Montagnes de l'Oural. Paleontologie. London*, 1845. Vol. 2, pt. 3. P. 17–395.

*Walliser O.H. (ed.). Global Events in the Devonian and Carboniferous* // *Global Events and Event Stratigraphy in the Phanerozoic: results of International interdisciplinary cooperation in the IGCP-Project 216 "Global Biological Events in Earth History"*. Berlin Heidelberg: Springer, 1996. P. 225–250.

*Weddige K. Devon-Korrelationstabelle* // *Senckenbergiana lethaea. Frankfurt a. M.*, 1998. Bd 77, No. 1/2. S. 289–326.

*Whidborne G.F. A monograph of the Devonian fauna of the south England* // *Palaeontographical Society*, 1897. Vol. 51. 344 p.

*Williams A., Wright A.D. Orthida* // *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Ed. R.C. Moore / Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas Press. Lawrence etc.*, 1965. Vol. 1. P. 299–359.

*Yazikov A.Yu., Shcherbanenko T.A. Brachiopods from Upper Devonian sections along the Yaya river (North-East margin of the Kuznetsk basin, Barzas region* // *Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous (SDS / IGCP 596 joint field meeting): Contributions of International Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS*, 2011. P. 173–179.

*Yolkin E.A., Izokh N.G., Bakharev N. Devonian of West Siberia (Salair, Kuznetsk Basin, Gornyy and Rudny Altai)* // *Senckenbergiana lethaea. Frankfurt a. M.*, 2006. Vol. 86, No. 2. S. 323–325.

*Yunusov M.A., Masagutov R.K., Arkhipova V.V., Yunusova G.M. K. Devonian sea-level changes in the platform region of Bashkortostan* / Eds. M.R. House, W. Ziegler // *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M.*, 1997. Vol. 199. P. 65–73.

*Ziegler A.M. Silurian marine communities and their environmental significance* // *Nature*, 1965. Vol. 207. P. 270–272.

*Ziegler W. Taxonomie und Phylogenie oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung* // *Hess. Landesamt. bodenforsch. Abhandl.*, 1962. No. 38. 166 p.

*Ziegler W., Sandberg C.A. Palmatolepis-based revision of Upper part of standard Late Devonian conodont zonation* // *Conodont biofacies and provincialism. Ed. D.L. Clarke / Geolog. Soc. of America Special Paper*, 1984. Vol. 196. P. 179–194.

*Ziegler W., Sandberg C.A. The Late Devonian Standard Conodont Zonation / 1<sup>st</sup> International Senckenberg Conference and 5<sup>th</sup> European Conodont Symposium (ECOS V). Contributions V* // *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. Frankfurt a. M.*, 1990. Vol. 121. P. 1–115.

*Ziegler W., Weddige K. Zur Biologie, Taxonomie und Chronologie der Conodonten* // *Paläontologische Zeitschrift. Stuttgart*, 1999. Bd 73, No. 1/2. P. 1–38.

# ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ EXPLANATION OF THE PLATES

Все изображения брахиопод, подписанные прописными буквами, даны в натуральную величину, строчными – увеличены в два раза. При изображении раковин в нескольких положениях буквами обозначены: а – брюшная створка, б – спинная створка, в – вид сбоку, г – передний край; при изображении отдельных створок: а – вид со стороны данной (брюшной или спинной) створки, б – вид сбоку; другие обозначения особо оговариваются.

All figures of brachiopods signed in capital letters are given in life-size, but signed in small letters – doubled-size. When the shells are presented in several positions the letters stand for: а- ventral valve, б – dorsal valve, в – lateral view, г – anterior view; when the separate valves are presented the letters stand for: а- view of the (ventral or dorsal) valve, б - lateral view; other designations are given particularly.

The originals are stored in the Ural Geological Museum (Ekaterinburg), a number of the collection is M-13.

Таблица I

Фиг. 1, 2. *Productella* cf. *calva* (Wenjukov, 1886).

1 – экз. № М-13/17, раковина со стороны брюшной створки в трех положениях: б – замочный край (внутреннее строение спинной створки), в – вид сбоку; 2 – экз. № М-13/16, раковина в четырех положениях, г – замочный край; восточный склон Среднего Урала, разрез «Кодинка», левый берег р. Исети, обр. 27/199; верхний фран, верхи губинского горизонта; кодинская свита

Fig. 1, 2. *Productella* cf. *calva* (Wenjukov, 1886).

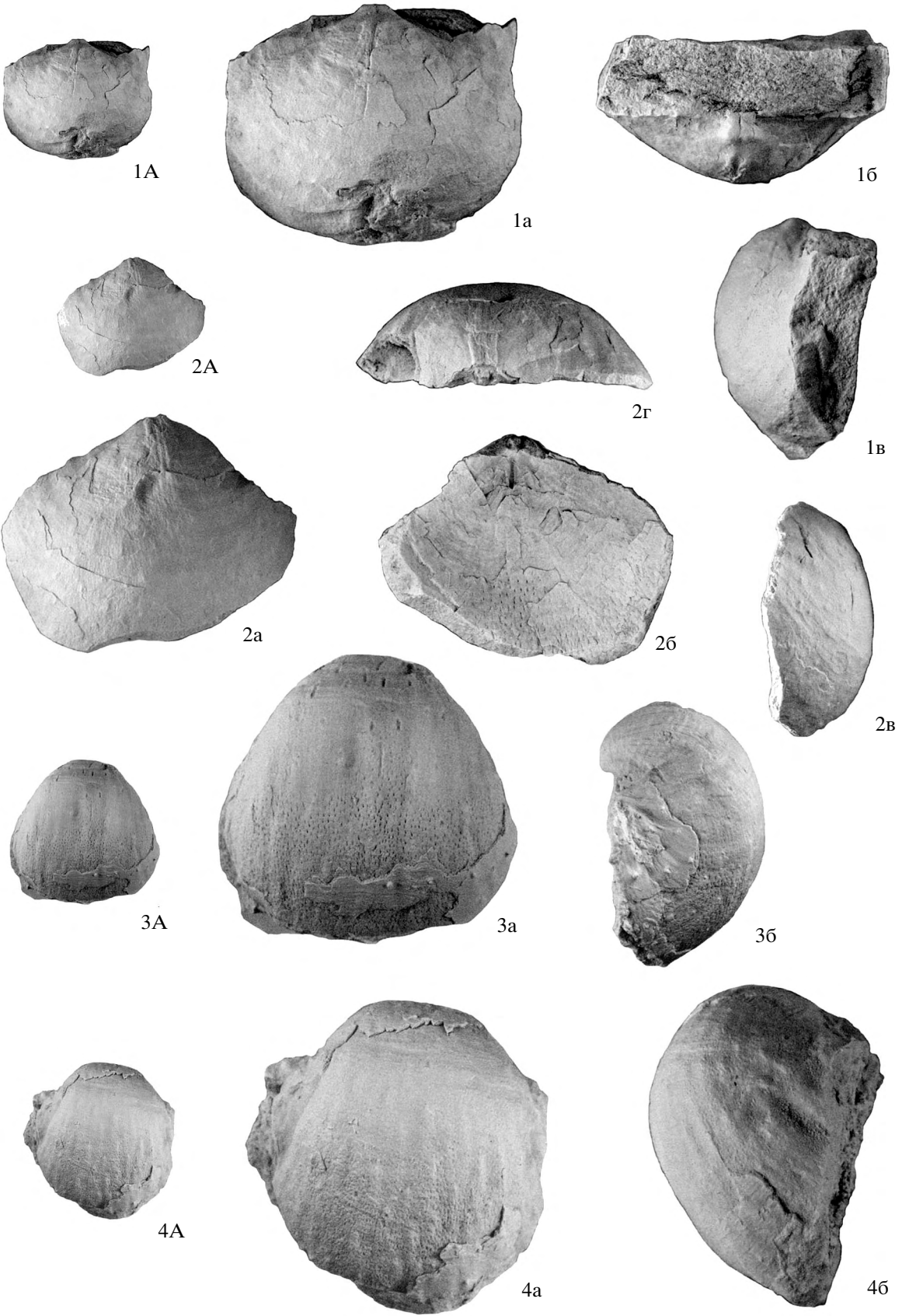
1 – specimen M-13/17, a shell in side of ventral valve in three positions, б – hinge view (inner structure of dorsal valve), в – lateral view, 2 – specimen M-13/16, a shell in four positions, г – anterior view; the eastern slope of the Middle Urals, Kodinka section, left bank of Iset river, specimen 27/199; Upper Frasnian, upper part of Gubinsky Horizon; Kodinka suite.

Фиг. 3, 4. *Mesoplica praelonga* (Sowerby, 1840).

Две брюшные створки в двух положениях: 3 – экз. № М-13/48, обр. 2709-6-1; 4 – экз. № М-13/47, обр. 2754-9; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал; верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта, аналоги кушелгинского горизонта

Fig. 3, 4. *Mesoplica praelonga* (Sowerby, 1840).

Two ventral valves in two positions: 3 – specimen M-13/48, sample 2709-6-1, 4 – specimen M-13/47, sample 2754-9; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river; Upper Famennian, upper part of Cherpugovo Horizon, the analogue of Kushelga Horizon.



## Таблица II

Фиг. 1. *Mesoplica forojulensis* (Frech, 1891).

Экз. № М-13/43, брюшная створка в двух положениях, б – замочный край; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8238; нижний фамен, макаровский горизонт (зона *crepida*)

Fig. 1. *Mesoplica forojulensis* (Frech, 1891).

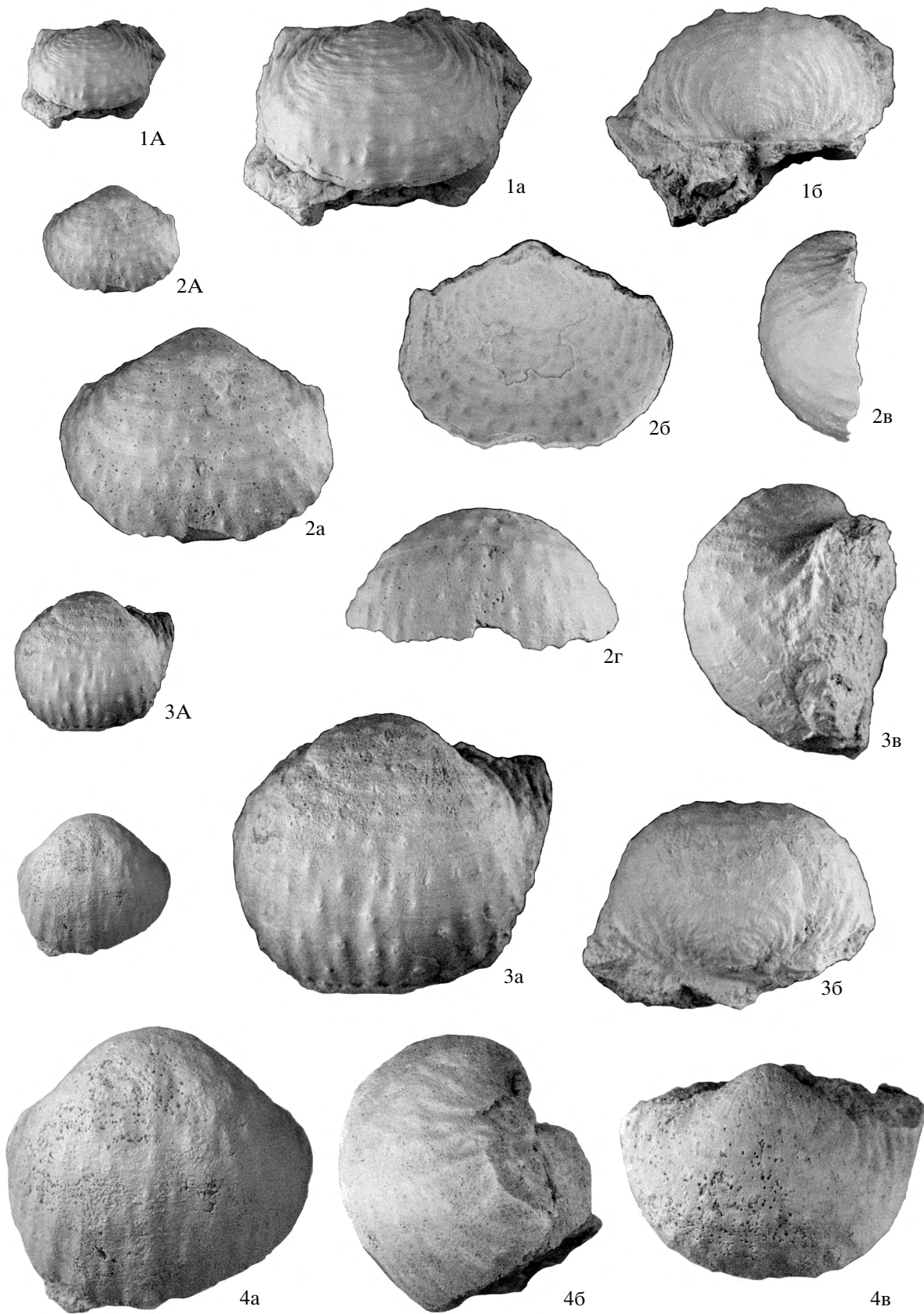
Specimen M-13/43, a ventral valve in two positions, б – hinge view; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8238; Lower Famennian, Makarovo Horizon (*crepida* zone).

Фиг. 2–4. *Mesoplica meisteri* (Peetz, 1901).

2 – экз. № М-13/46, раковина в четырех положениях, обр. 8238; две брюшные створки в трех положениях: 3 – экз. № М-13/45, б – замочный край, в – вид сбоку, обр. 8238; 4 – экз. № М-13/44, в – замочный край, обр. 8237; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма; нижний фамен, макаровский горизонт (зона *crepida*)

Fig. 2–4. *Mesoplica meisteri* (Peetz, 1901).

2 – specimen M-13/46, a shell in four positions, sample 8238; two ventral valves in tree positions: 3 - specimen M-13/45, б – hinge view, в – lateral view, sample 8238; 4 – specimen M-13/44, в – hinge view, sample 8237; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river; Lower Famennian, Makarovo Horizon (*crepida* zone).



### Таблица III

Фиг. 1, 2. *Laminatia cf. laminata* (Kindle, 1909).

1 – экз. № М-13/50, брюшная створка в двух положениях; 2 – экз. № М-13/49, брюшная створка; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2754-9; верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта, аналоги кушелгинского горизонта

Fig. 1, 2. *Laminatia cf. laminata* (Kindle, 1909).

1 – specimen M-13/50, a ventral valve in two positions, 2 – specimen M-13/49, ventral valve; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2754-9; Upper Famennian, upper part of Chepchugovo Horizon, the analogue of Kushelga Horizon.

Фиг. 3, 4. *Schizophoria (Schizophoria) praeimpressa* Nalivkin, 1937.

Две спинные створки: 3 – экз. № М-13/53, 4 – экз. № М-13/52, в двух положениях; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2709-6-2 (карьер); нижний фамен, шамейский горизонт, аналоги макаровского горизонта (подзона Early *marginifera*)

Fig. 3, 4. *Schizophoria (Schizophoria) praeimpressa* Nalivkin, 1937.

Two dorsal valves: 3 – specimen M-13/53, 4 – specimen M-13/52, in two positions; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2709-6-2 (quarry); Lower Famennian, Shameika Horizon, the analogue of Makarovo Horizon (Early *marginifera* subzone).

Фиг. 5. *Gypidula brevirostris* (Phillips, 1841).

Экз. № М-13/18, брюшная створка в двух положениях; восточный склон Среднего Урала, разрез «Кодинка», правый берег р. Исети, обр. 28/79; верхний фран, верхи губинского горизонта; кодинская свита

Fig. 5. *Gypidula brevirostris* (Phillips, 1841).

Specimen M-13/18, a ventral valve in two positions; the eastern slope of the Middle Urals, Kodinka section, right bank of Iset river, sample 28/79; Upper Frasnian, upper part of Gubinsky Horizon; Kodinka suite.

Фиг. 6. *Gypidula biplicata* (Schnur, 1853).

Экз. № М-13/54, брюшная створка в двух положениях; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8216; верхний фран, аскынский горизонт (зона *linguiformis*); аскынская свита

Fig. 6. *Gypidula biplicata* (Schnur, 1853).

Specimen M-13/54, a ventral valve in two positions; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8216; Upper Frasnian, Askyn Horizon (*linguiformis* zone); Askyn suite.

Фиг. 7. *Sentosioides curvirostris* (Winchell, 1865).

Экз. № М-13/51, брюшная створка в двух положениях; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2709-6-1; верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта, аналоги кушелгинского горизонта

Fig. 7. *Sentosioides curvirostris* (Winchell, 1865).

Specimen M-13/51, a ventral valve in two positions; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2709-6-1; Upper Famennian, upper part of Chepchugovo Horizon, the analogue of Kushelga Horizon.

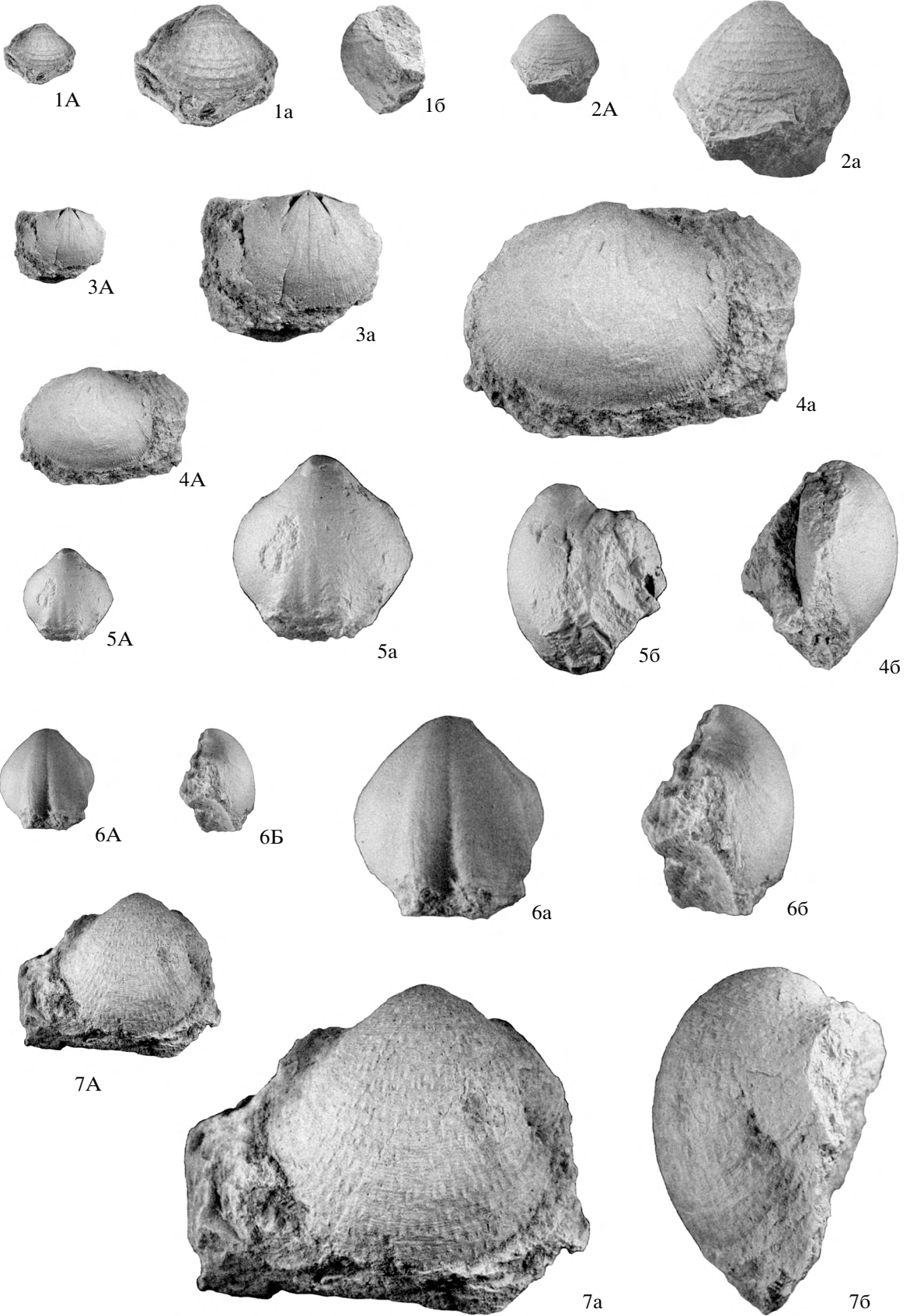




Таблица IV

Фиг. 1. *Camarotoechia baitanensis tenisica* Martynova, 1961.

Экз. № М-13/56, раковина в четырех положениях; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2754-9; верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта, аналоги кушелгинского горизонта

Fig. 1. *Camarotoechia baitanensis tenisica* Martynova, 1961.

Specimen M-13/56, a shell in four positions; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2754-9; Upper Famennian, upper part of Chepchugovo Horizon, the analogue of Kushelga Horizon

Фиг. 2. *Camarotoechia* cf. *intercalata* Rozman, 1960.

Экз. № № М-13/57, раковина в трех положениях, в – передний край; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2709-7-2 (карьер); верхний фамен, верхи чепчуговского горизонта, аналоги кушелгинского горизонта (зона ? *styriacus*)

Fig. 2. *Camarotoechia intercalata* Rozman, 1960.

Specimen M-13/57, a shell in three positions, в – anterior view; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2709-7-2 (quarry); Upper Famennian, upper part of Chepchugovo Horizon, the analogue of Kushelga Horizon (? *styriacus* zone).

Фиг. 3, 4. *Hypothyridina cuboides* (Sowerby, 1840).

Две раковины в четырех положениях: 3 – экз. № М-13/20, 4 – экз. № М-13/19; восточный склон Среднего Урала, разрез «Кодинка», правый берег р. Исети, обр. 28/79; верхний фран, верхи губинского горизонта; кодинская свита

Fig. 3, 4. *Hypothyridina cuboides* (Sowerby, 1840).

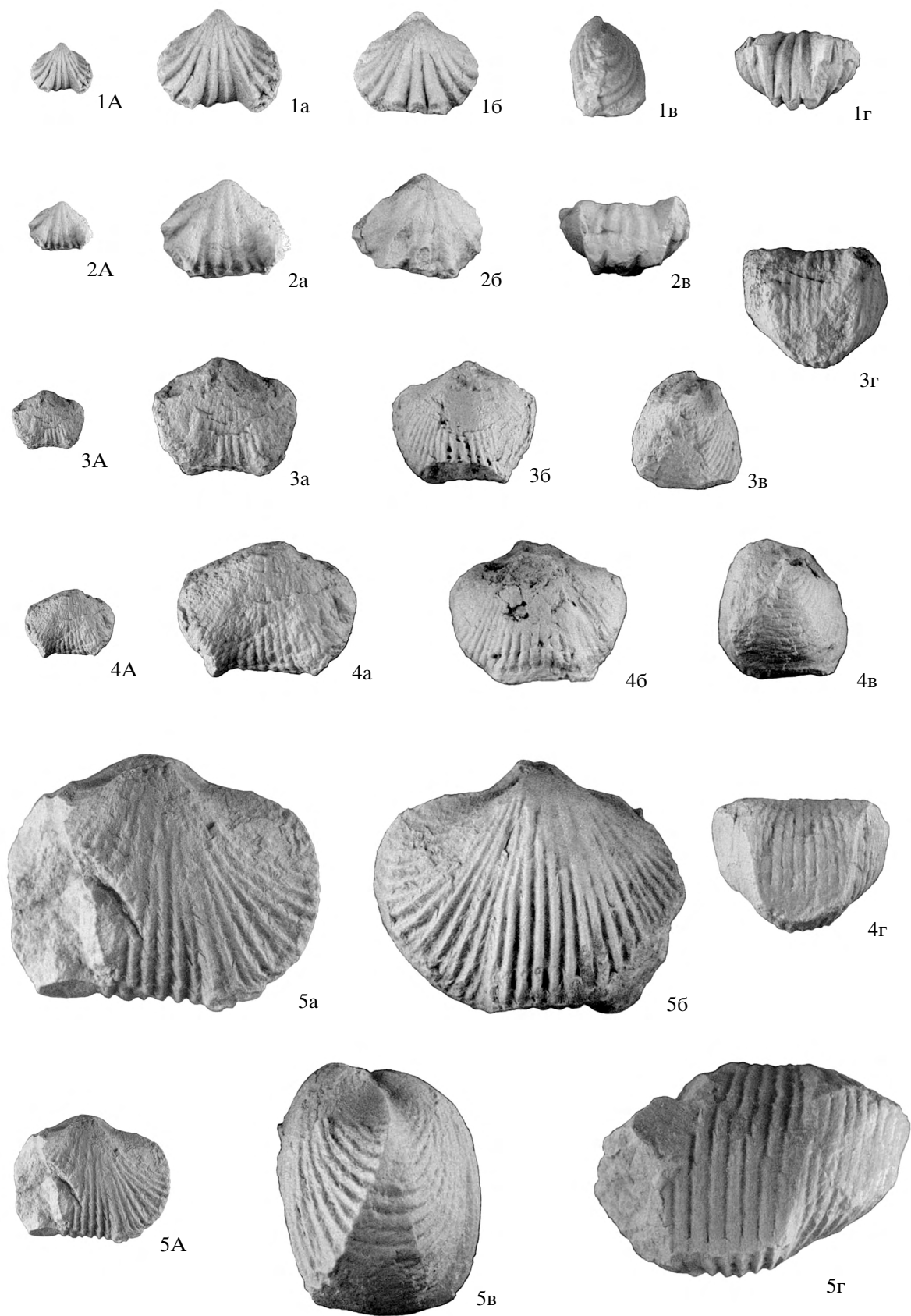
Two shells in four positions: 3 – specimen M-13/20, 4 – specimen M-13/19; the eastern slope of the Middle Urals, Kodinka section, right bank of Iset river, sample 28/79; Upper Frasnian, upper part of Gubinsky Horizon; Kodinka suite.

Фиг. 5. *Hypothyridina crassicostata* Nalivkin, 1951.

Экз. № М-13/21, раковина в четырех положениях; восточный склон Среднего Урала, разрез «Кодинка», левый берег р. Исети, обр. 3/44; верхний фран, верхи губинского горизонта; кодинская свита

Fig. 5. *Hypothyridina crassicostata* Nalivkin, 1951.

Specimen M-13/21, a shell in four positions; the eastern slope of the Middle Urals, Kodinka section, left bank of Iset river, sample 3/44; Upper Frasnian, upper part of Gubinsky Horizon; Kodinka suite.



Фиг. 1. *Eoparaphorhynchus* aff. *lentiformis* (Nalivkin, 1930).

Экз. № М-13/58, раковина в четырех положениях; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8221; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*)

Fig. 1. *Eoparaphorhynchus* aff. *lentiformis* (Nalivkin, 1930).

Specimen M-13/58, a shell in four positions, the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8221; Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* subzones).

Фиг. 2. *Tabarhynchus uralicus* Yudina, 1997.

Экз. № М-13/55, брюшная створка в двух положениях; западный склон Южного Урала, разрез «Аккыр», правый берег р. Зилим, вблизи устья р. Большая Киндерля, обр. 7119; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*)

Fig. 2. *Tabarhynchus uralicus* Yudina, 1997.

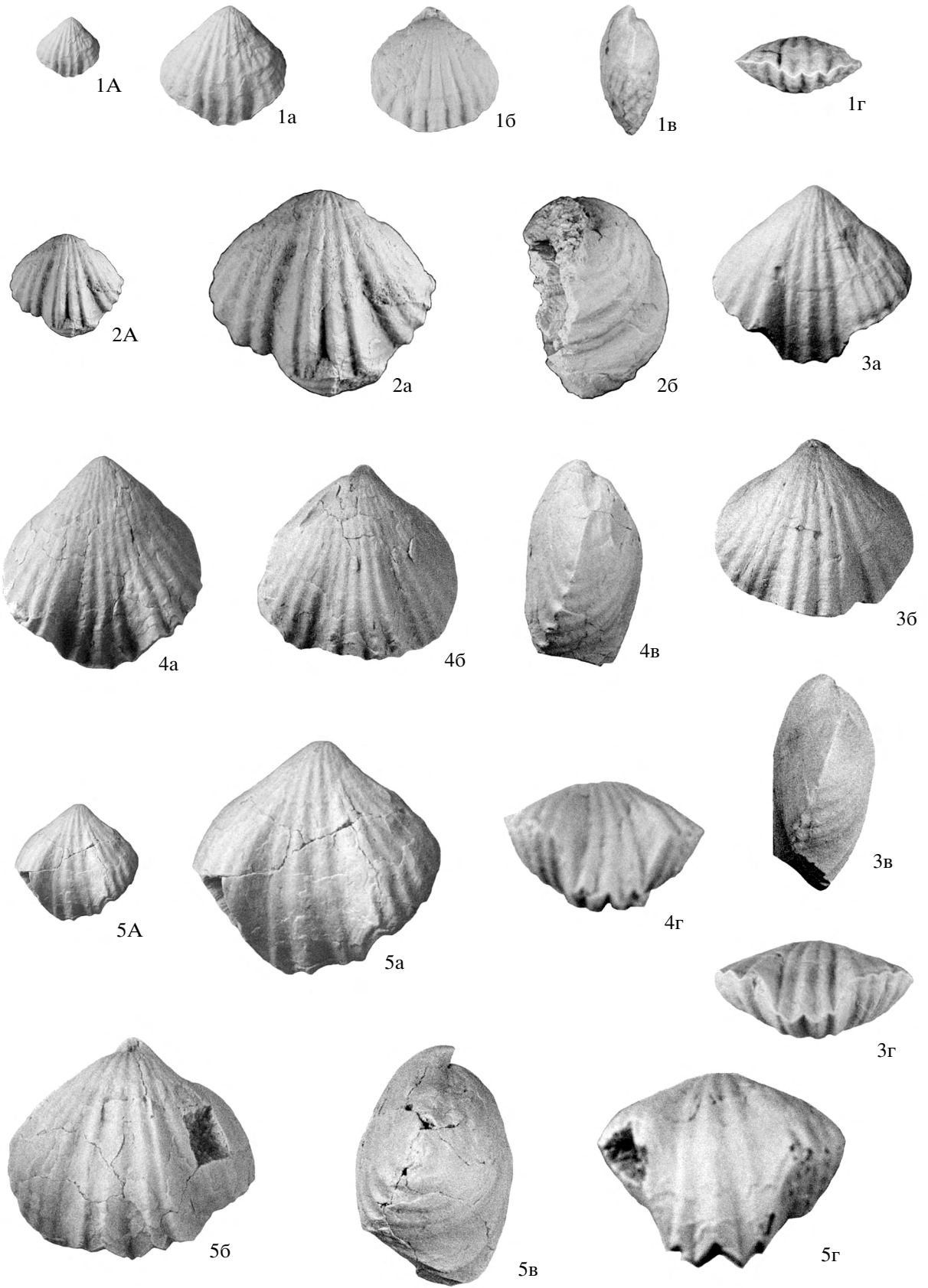
Specimen M-13/55, a ventral valve in two positions; the western slope of the Southern Urals, Akkыр section, right bank of Zilim river, near mouth of Bolshaya Kinderlya river, sample 7119; Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* subzones).

Фиг. 3–5. *Eoparaphorhynchus uralensis* A. Mizens, 1999.

Три раковины в четырех положениях: 3 – экз. № М-13/5, 4 – экз. № М-13/4, 5 – экз. № М-13/3, голотип; восточный склон Южного Урала, разрез «Худолаз», левый берег р. Худолаз, обр. 5014-4г; верхний девон, глыбы барминских известняков среди отложений зилаирской серии

Fig. 3–5. *Eoparaphorhynchus uralensis* A. Mizens, 1999.

Three shells in four positions: 3 – specimen M-13/5, 4 – specimen M-13/4, 5 – specimen M-13/3, holotype; the eastern slope of the Southern Urals, Khudolaz section, left bank of Khudolaz river, sample 5014-4г; Upper Devonian, blocks of Barma limestones in sediments of Zilair series.



## Таблица VI

Фиг. 1, 2. *Koltubania semilaevis* (Roemer, 1843).

Две раковины в четырех положениях: 1 – экз. № М-13/7, западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8200; верхний фран, аскынский горизонт (зона Late *rhenana*); аскынская свита; 2 – экз. № М-13/6, западный склон Южного Урала, разрез «Аккыр», правый берег р. Зилим, вблизи устья р. Большая Киндерля, обр. 7124; верхний фран, аскынский горизонт (подзона *linguiformis*); аскынская свита

Fig. 1, 2. *Koltubania semilaevis* (Roemer, 1843).

Two shells in four positions: 1 – specimen M-13/7, the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8200; Upper Frasnian Askyn Horizon (Late *rhenana* subzone); Askyn suite; 2 – specimen M-13/6, the western slope of the Southern Urals, Akkyr section, right bank of Zilim river, near mouth of Bolshaya Kinderlya river, sample 7124; Upper Frasnian, Askyn Horizon (*linguiformis* zone); Askyn suite.

Фиг. 3–5. *Parapugnax ? tumidus* A. Mizens.

Три раковины в четырех положениях: 3 – экз. № М-13/61, восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2709-6-2 (карьер); нижний фамен, шамейский горизонт, аналоги макаровского горизонта (зона Early *marginifera*); 4 – экз. № М-13/60, 5 – экз. № М-13/59, голотип; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8238; нижний фамен, макаровский горизонт (зона *crepida*)

Fig. 3–5. *Parapugnax ? tumidus* A. Mizens.

Three shells in four positions: 3 – specimen M-13/61, the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2709-6-2 (quarry); Lower Famennian, Shameika Horizon, the analogue of Makarovo Horizon (Early *marginifera* subzone) 4 – specimen M-13/60, 5 – specimen M-13/59, holotype; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8238; Lower Famennian, Makarovo Horizon (*crepida* zone).

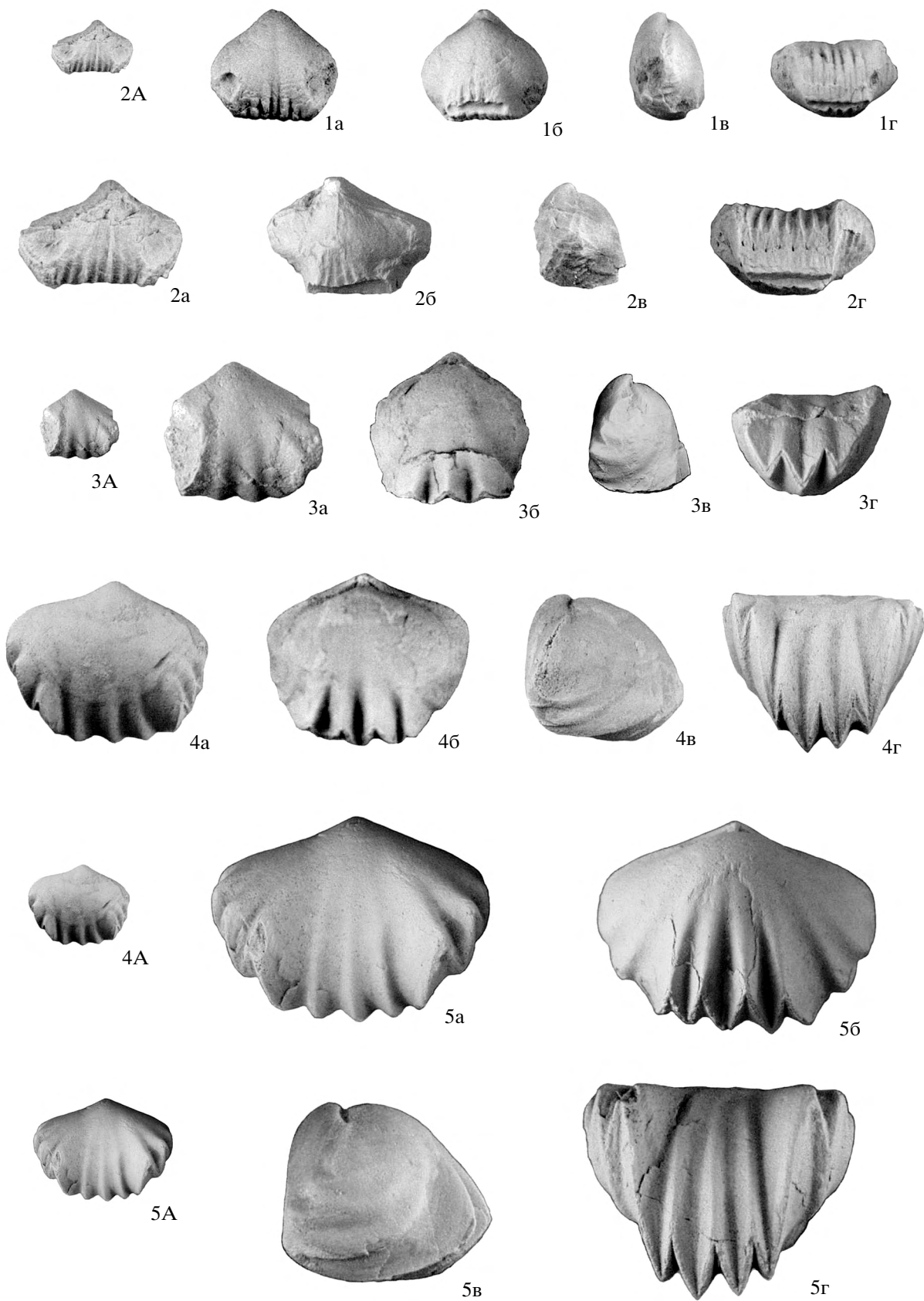


Таблица VII

Фиг. 1–3 . *Zilimia polonica* (Gürich, 1896).

Две брюшные створки: 1 – экз. № М-13/28, обр. 2709-6-2 (карьер); 2 – экз. № М-13/26, б – передний край, обр. 2754-11-1 (карьер); 3 – экз. № М-13/27, спинная створка, обр. 2754-11-1 (карьер); восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал; нижний фамен, шамейский горизонт, аналоги макаровского горизонта (подзона Early *marginifera*)

Fig. 1–3 . *Zilimia polonica* (Gürich, 1896).

Two ventral valves: 1 – specimen M-13/28, sample 2709-6-2 (quarry); 2 – specimen M-13/26, б – anterior view, sample 2754-11-1 (quarry); 3 – specimen M-13/27, dorsal valve, sample 2754-11-1 (quarry); the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river; Lower Famennian, Shameika Horizon, the analogue of Makarovo Horizon (Early *marginifera* subzone).



1A



1a



1b



2A



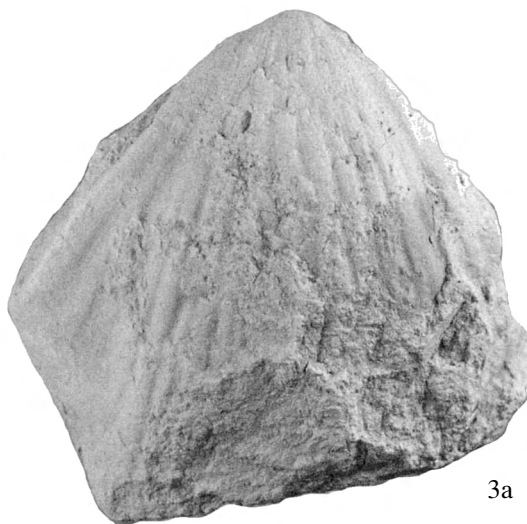
2a



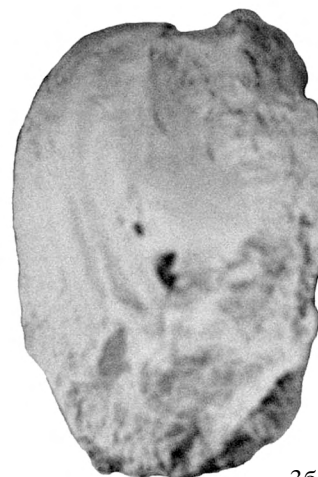
2b



3A



3a



3b



### Таблица VIII

Фиг. 1–5. *Parapugnaux markovskii* (Yudina, 1997).

Пять раковин в четырех положениях: 1 – экз. № М-13/ 66, 2 – экз. № М-13/ 65, 3 – экз. № М-13/64, 4 – экз. № М-13/ 63, 5 – экз. № М-13/ 62; 1, 3–5 – западный склон Южного Урала, разрез «Аккыр», правый берег р. Зилим, вблизи устья р. Большая Киндерля, обр. 71226; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*); 2 – разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8219; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*)

Fig. 1–5. *Parapugnaux markovskii* (Yudina, 1997)

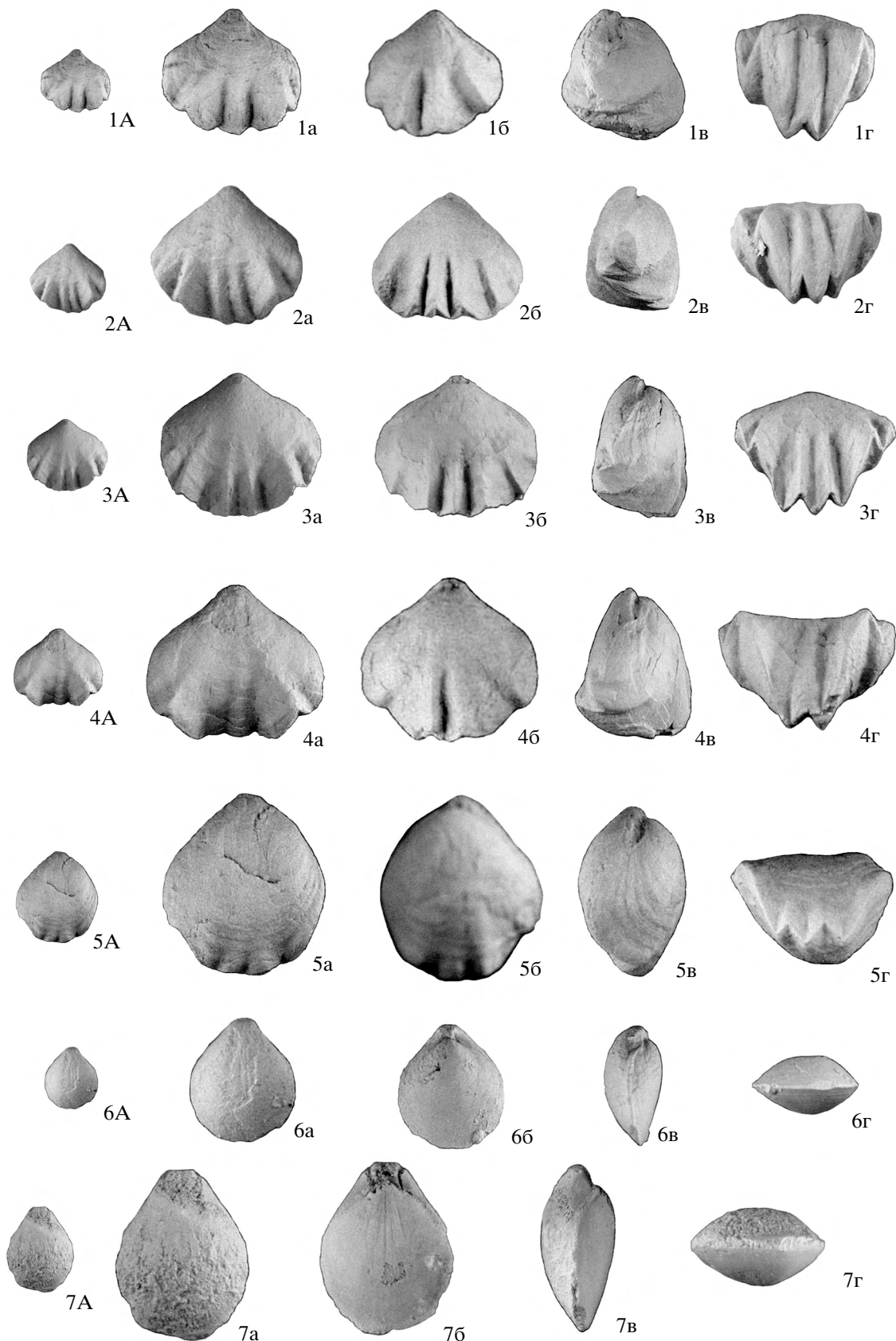
Five shells in four positions: 1 – specimen M-13/66, 2 – specimen M-13/65, 3 – specimen M-13/64, 4 – specimen M-13/63, 5 – specimen M-13/62; 1, 3–5 – the western slope of the Southern Urals, Akkyr section, right bank of Zilim river, near mouth of Bolshaya Kinderlya river, sample 71226; Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* zone) sample 8219; 2 – Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* subzone).

Фиг. 6, 7. *Cryptonella uralica* Nalivkin, 1947.

Две раковины в четырех положениях: 6 – экз. № М-13/ 91, 7 – экз. № М-13/ 90; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8224; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (зона Early–Middle *triangularis*)

Fig. 6, 7. *Cryptonella uralica* Nalivkin, 1947.

Two shells in four positions: 6 – specimen M-13/91, 7 – specimen M-13/90 the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8224; Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* subzone).



## Таблица IX

Фиг. 1–3. *Dzieduszyckia cordiformis* A. Mizens, 2006.

Две брюшные створки в двух положениях: 1 – экз. № М-13/30, обр. 2709-5-3, 2 – экз. № М-13/29, голотип, б – передний край, обр. 2754-8, 3 – экз. № М-13/68, брюшная створка, обр. 2709-5-3; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал; верхний фамен, низы чепчуговского горизонта, аналоги мурзакаевского горизонта (зона Early *trachytera*)

Fig. 1–3. *Dzieduszyckia cordiformis* A. Mizens, 2006.

Two ventral valves in two positions: 1 – specimen M-13/30, sample 2709-5-3, 2 – specimen M-13/29, holotype, б – anterior view, sample 2754-8, 3 – specimen M-13/68, ventral valve, sample 2709-5-3; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river; Upper Famennian, lower part of Chepchugovo Horizon, the analogue of Murzakaevo Horizon (Early *trachytera* subzone).

Фиг. 4. *Dzieduszyckia baschkirica* (Tschernyschew, 1887).

Экз. № М-13/67, брюшная створка в двух положениях; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2754-8; верхний фамен, низы чепчуговского горизонта, аналоги мурзакаевского горизонта (зона Early *trachytera*)

Fig. 4. *Dzieduszyckia baschkirica* (Tschernyschew, 1887).

Specimen M-13/67, a ventral valve in two positions; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2754-8; Upper Famennian, lower part of Chepchugovo Horizon, the analogue of Murzakaevo Horizon (Early *trachytera* subzone).

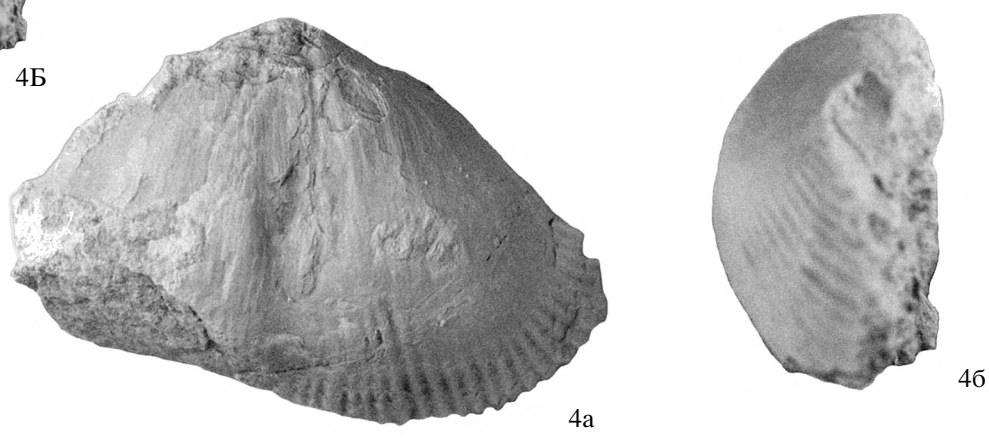
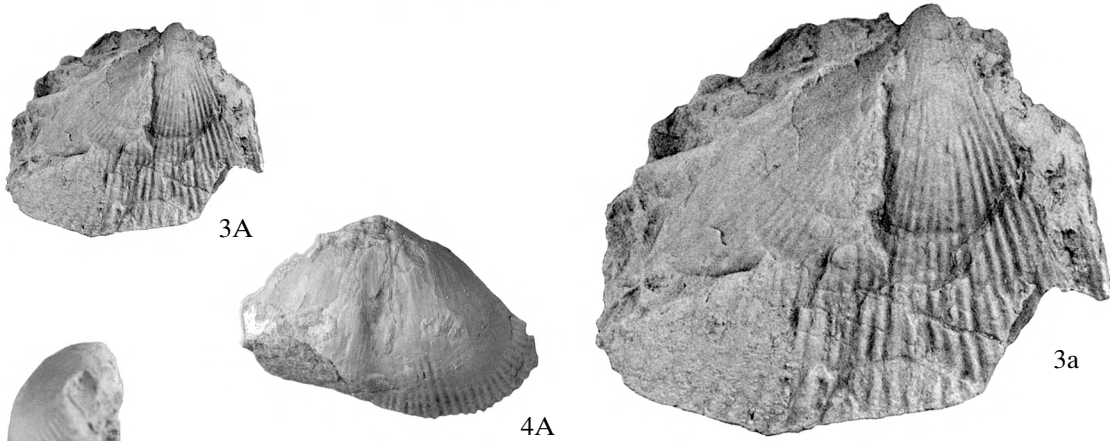
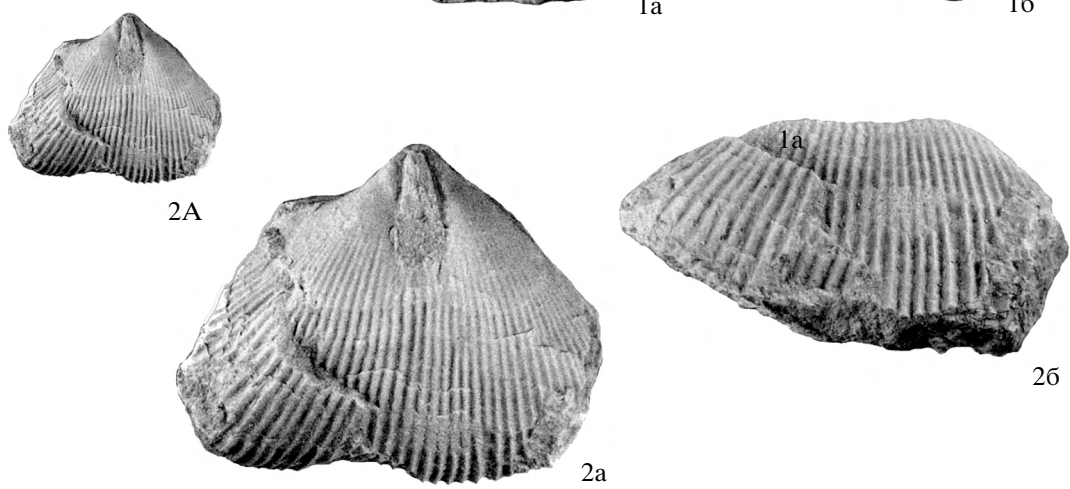
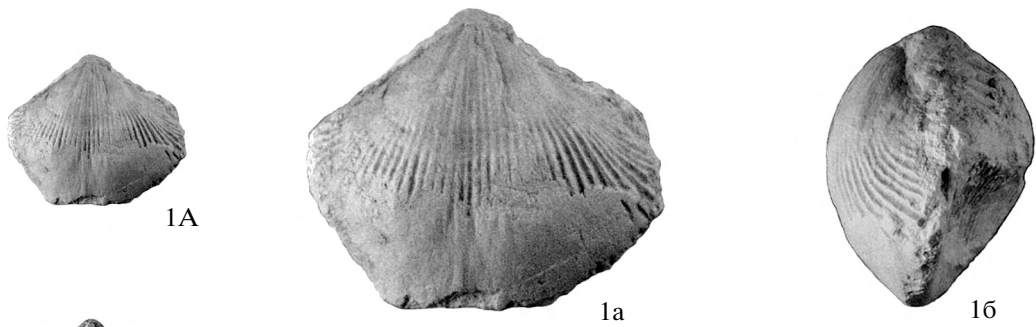


Таблица X

Фиг. 1–8. *Dzieduszyckia* cf. *baschkirica* (Tschernyschew, 1887).

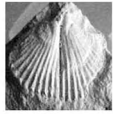
Две брюшные створки: 1 – экз. № М-13/12, 4 – экз. № М-13/9; шесть спинных створок: 2 – экз. № М-13/14, 3 – экз. № М-13/15, 5 – экз. № М-13/13, 6 – экз. № М-13/11, 7 – экз. № М-13/8, 8 – экз. № М-13/10; западный склон Южного Урала, разрез «Иргизлы», левый берег р. Иргизлы, обр. 8352; верхний фамен, мурзакаевский горизонт (подзона *Late marginifera*); зилаирская свита

Fig. 1–8. *Dzieduszyckia* cf. *baschkirica* (Tschernyschew, 1887).

Two ventral valves: 1 – specimen M-13/12, 4 – specimen M-13/9; six dorsal valve: 2 – specimen M-13/14, 3 – specimen M-13/15, 5 – specimen M-13/13, 6 – specimen M-13/11, 7 – specimen M-13/8, 8 – specimen M-13/10; the western slope of the Southern Urals, Irgizly section, left bank of Irgizly river, sample 8352; Upper Famennian, Murzakaevo Horizon (*Late marginifera* subzone); Zilair suite.



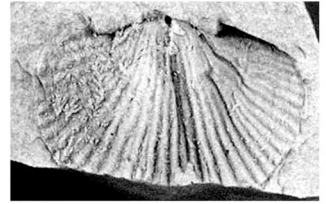
1A



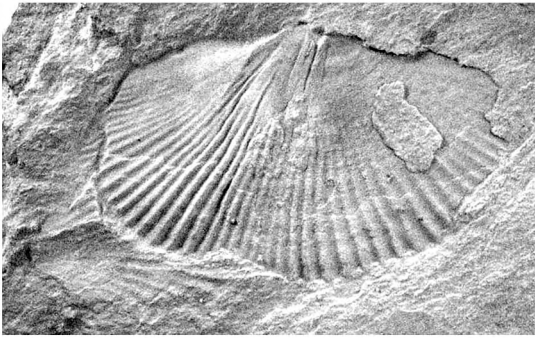
2A



2a



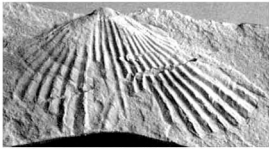
3



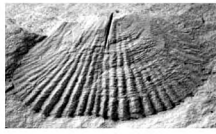
1a



6a



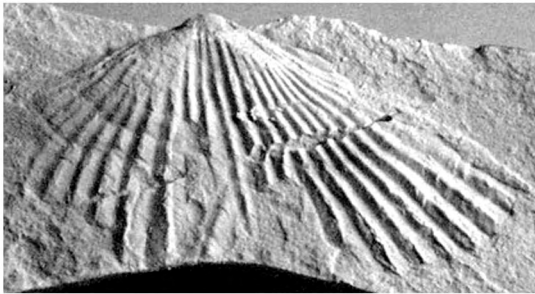
4A



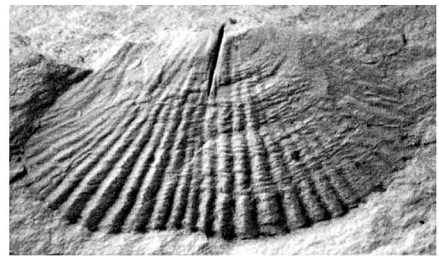
5A



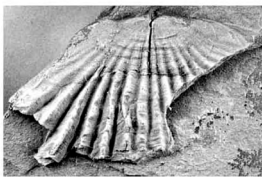
6A



4a



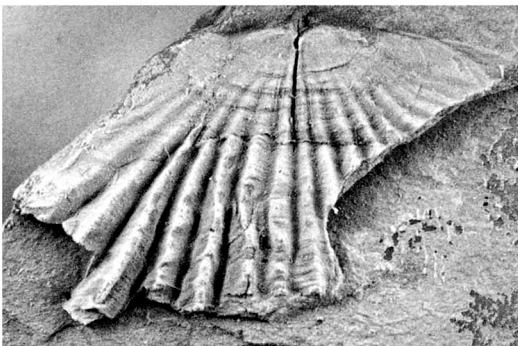
5a



7A



8A



7a



8a

Таблица XI

Фиг. 1–7. *Dzieduszyckia prima* A. Mizens.

Шесть раковин в четырех положениях: 1 – экз. № М-13/36, голотип, обр. Б-і, 2 – экз. № М-13/38, обр. Б-г, 3 – экз. № М-13/42, обр. Б-т, 4 – экз. № М-13/41, обр. Б-т, 5 – экз. № М-13/37, обр. Б-т, 6 – экз. № М-13/35, обр. Б-т; 7 – экз. М-13/33, раковина в трех положениях, обр. Б-т; западный склон Среднего Урала, разрез «Баронская», правый берег р. Межевая Утка; нижний фамен, макаровский горизонт (зона *crepida*); губахинская свита

Fig. 1–7. *Dzieduszyckia prima* A. Mizens.

Six shells in four positions: 1 – specimen M-13/36, holotype, sample Б-і, 2 – specimen M-13/38, sample Б-г, 3 – specimen M-13/42, sample Б-т, 4 – specimen M-13/41, sample Б-т, 5 – specimen M-13/37, sample Б-т, 6 – specimen M-13/35, sample Б-т; 7 – specimen M-13/33, a shell in three positions, sample Б-т; the western slope of the Middle Urals, Baronskaya section, right bank of Mezhevaya Utka river; Lower Famennian, Makarovo Horizon (*crepida* zone); Gubakha suite.

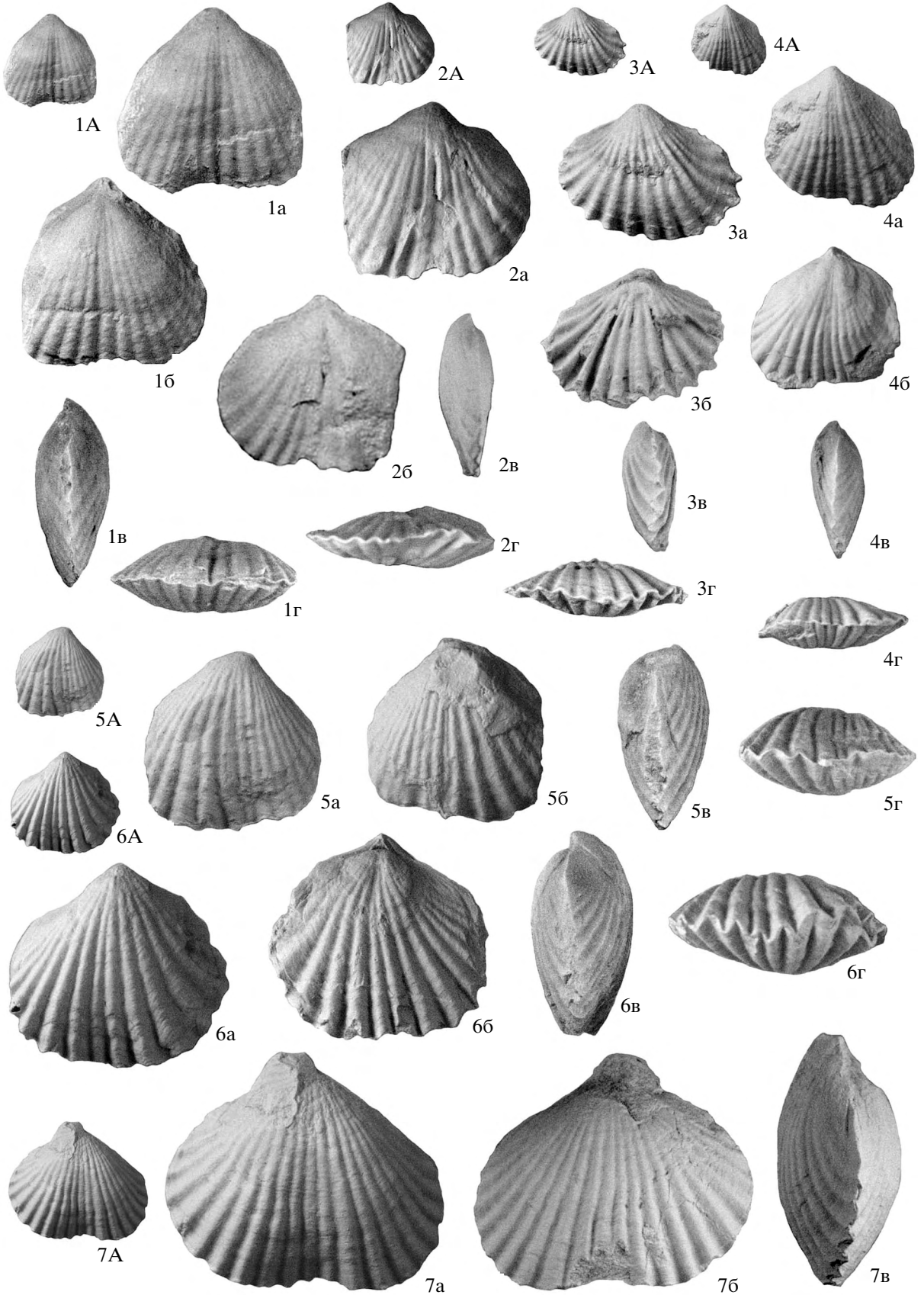




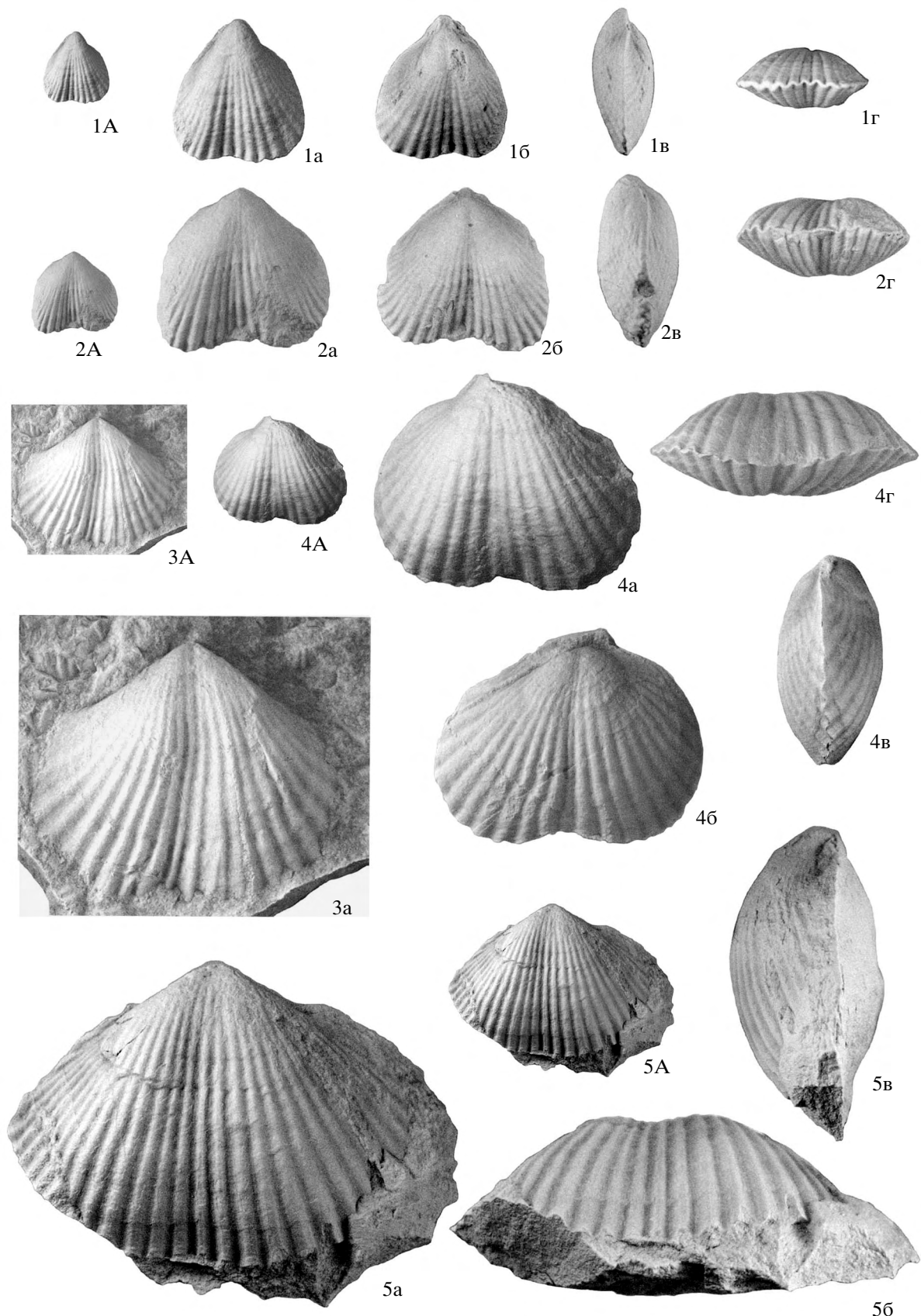
Таблица XII

Фиг. 1–5. *Dzieduszyckia prima* A. Mizens.

Три раковины в четырех положениях: 1 – экз. № М-13/40, обр. Б-в, 2 – М-13/39, обр. Б-в, 4 – экз. № М-13/34, обр. Б-в; 3 – экз. № М-13/32, брюшная створка, обр. Б-у, 5 – экз. № М-13/31, брюшная створка в трех положениях, б – передний край, в – вид сбоку, обр. Б-в; западный склон Среднего Урала, разрез «Баронская», правый берег р. Межевая Утка; нижний фамен, макаровский горизонт (зона *crepida*); губахинская свита

Fig. 1–5. *Dzieduszyckia prima* A. Mizens.

Three shells in four positions: 1 – specimen M-13/40, sample Б-в, 2 – М-13/39, sample Б-в, 4 – specimen M-13/34, sample Б-в; 3 – specimen M-13/32, ventral valve, sample Б-у, 5 – specimen M-13/31, a ventral valve in three positions, б – anterior view, в – lateral view, sample Б-в; the western slope of the Middle Urals, Baronskaya section, right bank of Mezhevaya Utka river; Lower Famennian, Makarovo Horizon (*crepida* zone); Gubakha suite.



### Таблица XIII

Фиг. 1. *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (sensu Nalivkin, 1930).

Экз. № М-13/70, раковина в четырех положениях; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8218; верхний фран, аскынский горизонт (зона *linguiformis*); аскынская свита

Fig. 1. *Iowatrypa* aff. *kadzielniae* (sensu Nalivkin, 1930).

Specimen M-13/70, a shell in four positions; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8218; Upper Frasnian, Askyn Horizon (*linguiformis* zone); Askyn suite.

Фиг. 2, 3. *Paratrypa orbi* A. Mizens et L. Mizens, 1998.

Две раковины в четырех положениях: 2 – экз. № М-13/2, 3 – экз. № М-13/1, голотип; восточный склон Южного Урала, разрез «Колтубан», северный берег оз. Колтубан, обр. 5001-I-2б; верхний фран; колтубанские известняки

Fig. 2, 3. *Paratrypa orbi* A. Mizens et L. Mizens, 1998.

Two shells in four positions: 2 – specimen M-13/2, 3 – specimen M-13/1, holotype; the eastern slope of the Southern Urals, Koltuban section, northern bank of Koltuban lake, sample 5001-I-2b; Upper Frasnian, Koltuban limestones.

Фиг. 4–6. *Spinatrypa rossica* Rzhonsnitskaia, 1998.

Три раковины в четырех положениях: 4 – экз. № М-13/73, обр. 8219, 5 – экз. № М-13/72, обр. 8224, 6 – экз. № М-13/71, обр. 8224; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*)

Fig. 4–6. *Spinatrypa rossica* Rzhonsnitskaia, 1998.

Three shells in four positions: 4 – specimen M-13/73, sample 8219, 5 – specimen M-13/72, sample 8224, 6 – specimen M-13/71, sample 8224; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma right bank of Bolshaya Barma river; Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* subzones).

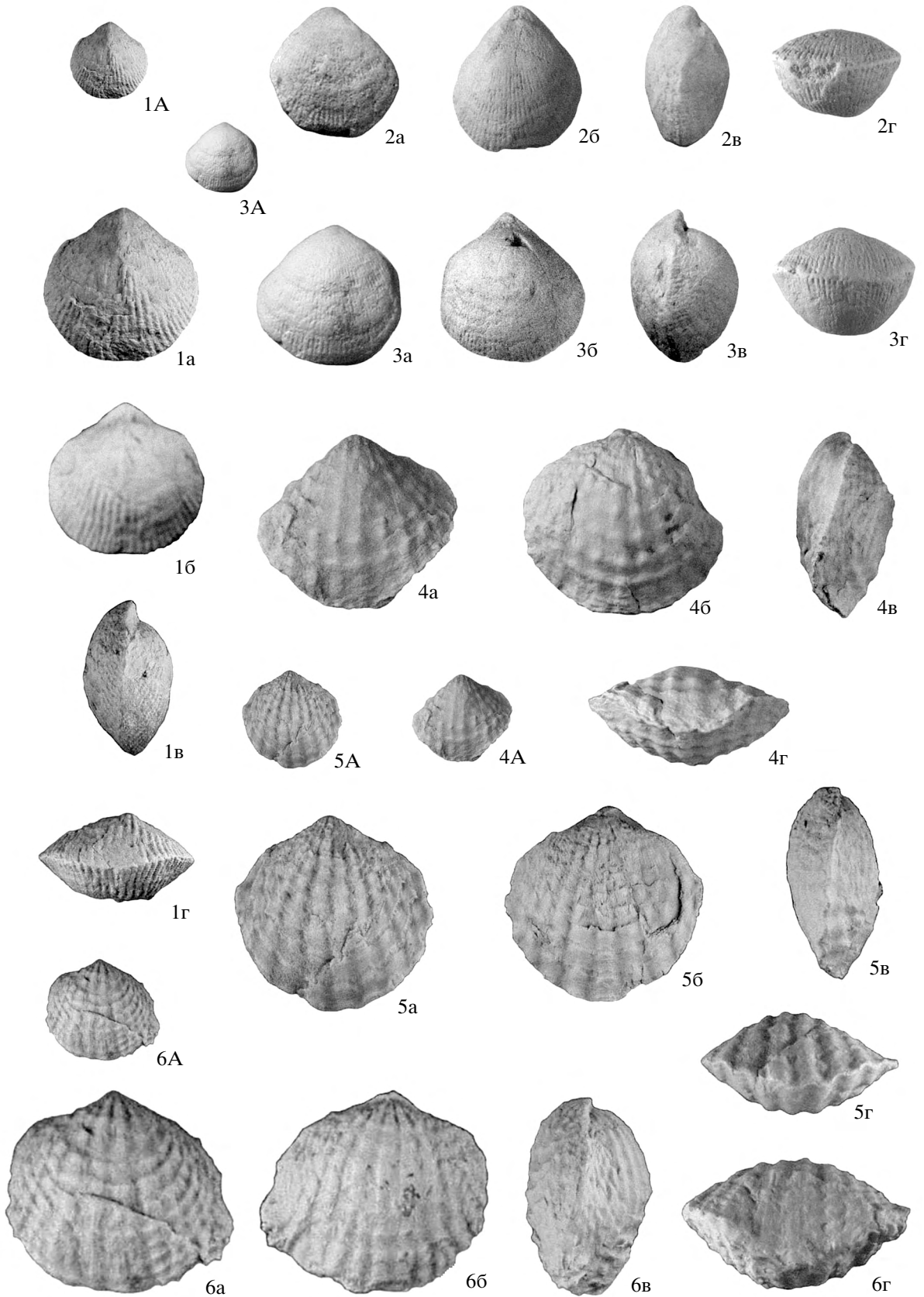


Таблица XIV

Фиг. 1–3. *Theodossia evlanensis* Nalivkin, 1925.

Три раковины в четырех положениях: 1 – экз. № М-13/25, 2 – экз. № М-13/24, 3 – экз. № М-13/23; восточный склон Среднего Урала, разрез «Кодинка», левый берег р. Исеть, обр. 18/134,5; верхний фран, верхи губинского горизонта, зона *gigas* (зоны *rhenana–linguiformis*); кодинская свита

Fig. 1–3. *Theodossia evlanensis* Nalivkin, 1925.

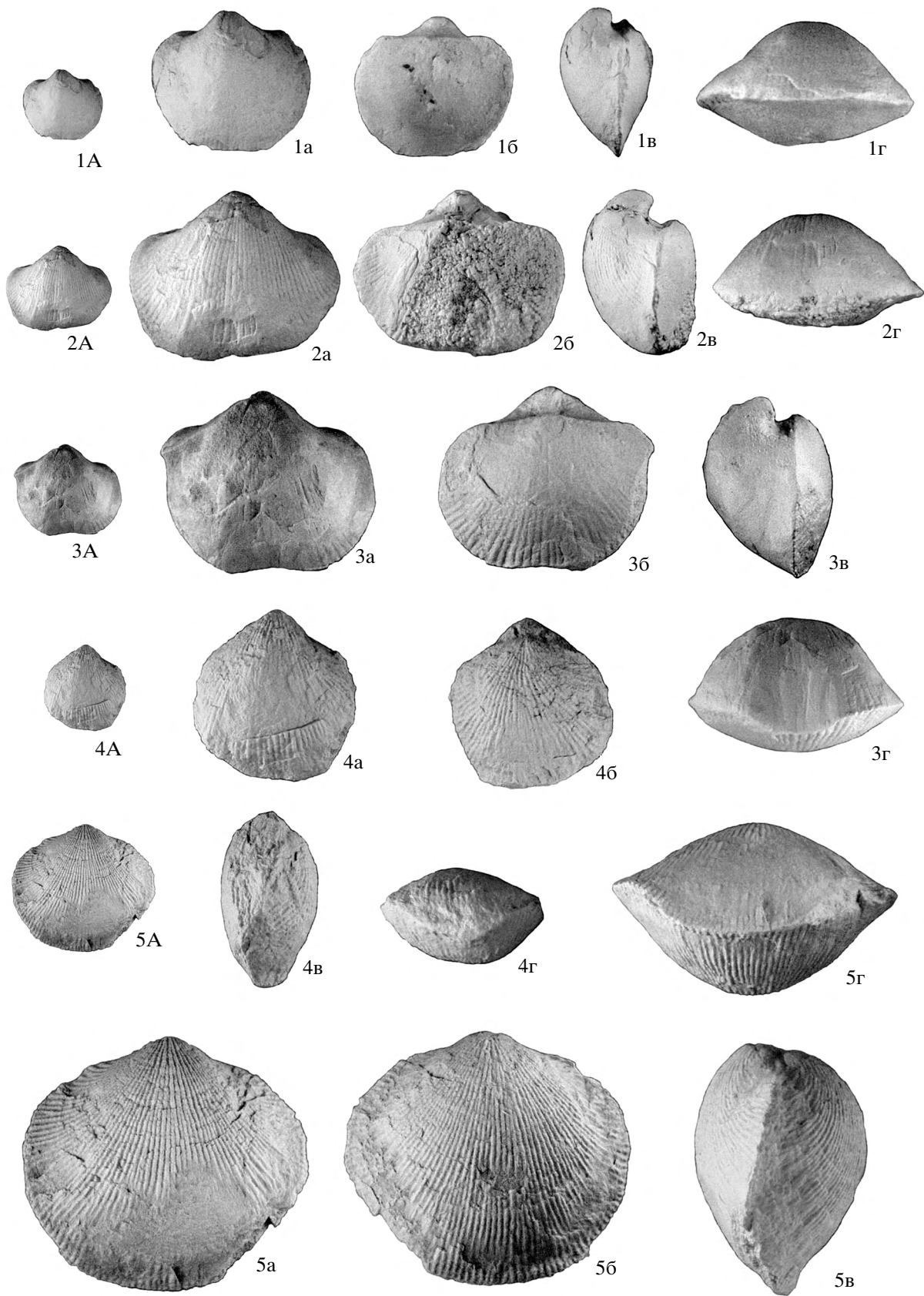
Three shells in four positions: 1 – specimen M-13/25, 2 – specimen M-13/24, 3 – specimen M-13/23; the eastern slope of the Middle Urals, Kodinka section, left bank of Iset river, sample 18/134,5; Upper Frasnian, upper part of Gubinsky Horizon, *gigas* (*rhenana–linguiformis* zones) zone; Kodinka suite.

Фиг. 4, 5. *Desquamatia (Desquamatia) alticoliformis* Rzhonsnitskaia, 1975.

Две раковины в четырех положениях: 4 – экз. № М-13/22; восточный склон Среднего Урала, разрез «Кодинка», правый берег р. Исети, обр. 28/79; верхний фран, верхи губинского горизонта; кодинская свита; 5 – экз. № М-13/74; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8214; верхний фран, аскынский горизонт (зона *linguiformis*); аскынская свита

Fig. 4, 5. *Desquamatia (Desquamatia) alticoliformis* Rzhonsnitskaia, 1975.

Two shells in four positions: 4 – specimen M-13/22; the eastern slope of the Middle Urals, Kodinka section, right bank of Iset river, обр. 28/79; Upper Frasnian, upper part of Gubinsky Horizon; Kodinka suite; 5 – specimen M-13/74; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8214; Upper Frasnian, Askyn Horizon (*linguiformis* zone); Askyn suite.



Фиг. 1, 4–6. *Athyris angeliciformis* Markovskii, 1989, forma media, f. nov.

Четыре раковины в четырех положениях: 1 – экз. № М-13/79, 4 – экз. № М-13/80, 5 – экз. № М-13/78, 6 – экз. № М-13/77; 1 – западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8223; 4, 5 – разрез «Аккыр», правый берег р. Зилим, вблизи устья р. Большая Киндерля, обр. 7122а; 6 – обр. 7119; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*); аскынская свита

Fig. 1, 4–6. *Athyris angeliciformis* Markovskii, 1989 forma media, f. nov.

Four shells in four positions: 1 – specimen M-13/79, 4 – specimen M-13/80, 5 – specimen M-13/78, 6 – specimen M-13/77; 1 – the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8223; 4, 5 – Akkyr section, right bank of Zilim river, near mouth of Bolshaya Kinderlya river, sample 7122a; 6 – sample 7119; Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* subzones); Askyn suite.

Фиг. 2. *Athyris angelica* Hall, 1867.

Экз. № М-13/75, раковина в четырех положениях; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8221; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (зона Early–Middle *triangularis*); аскынская свита

Fig. 2. *Athyris angelica* Hall, 1867.

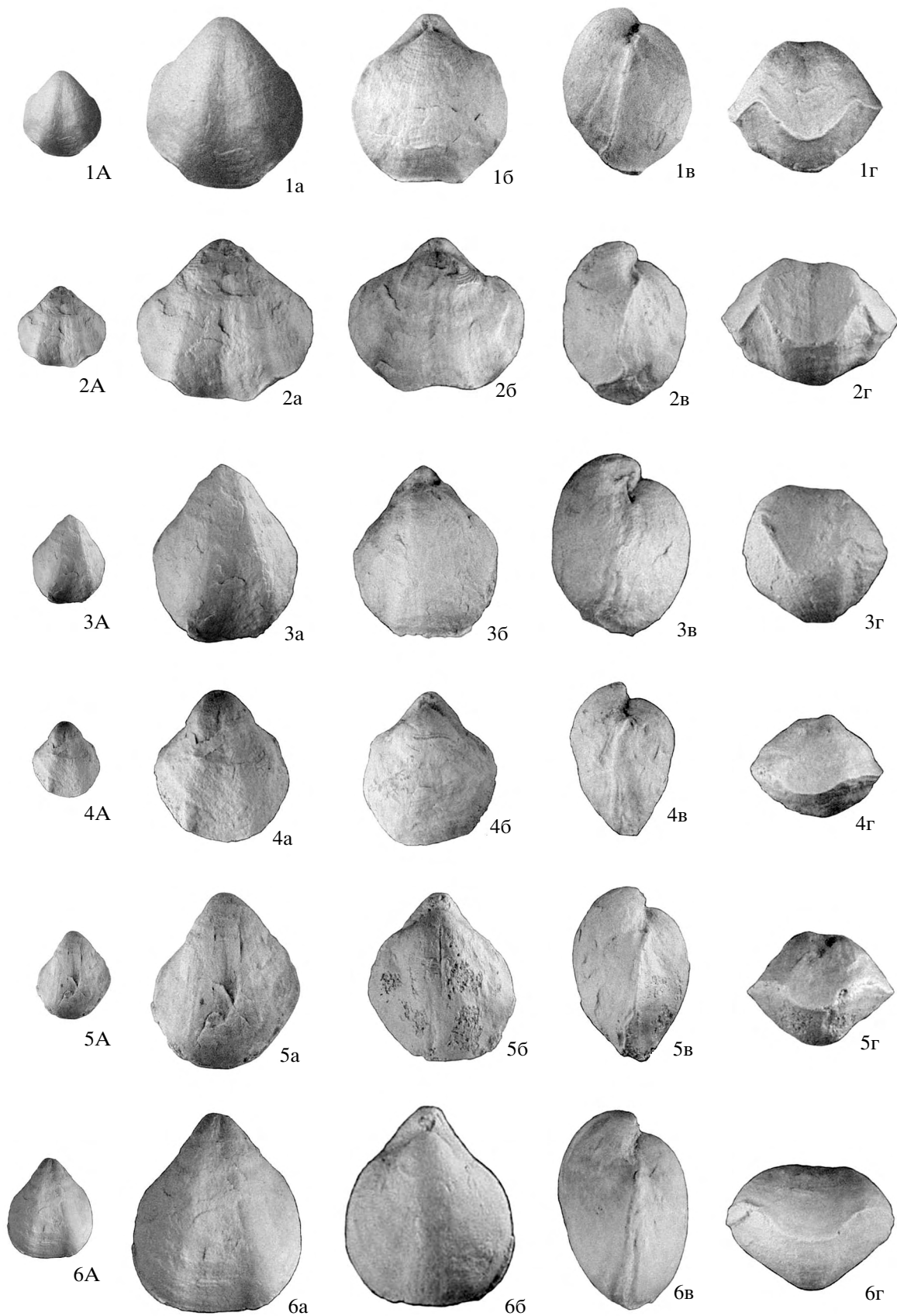
Specimen M-13/75, a shell in four positions; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8221; Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* subzones); Askyn suite.

Фиг. 3. *Athyris angeliciformis* Markovskii, 1989, forma typica.

3 – экз. № М-13/76, раковина в четырех положениях; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8223; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*); аскынская свита

Fig. 3. *Athyris angeliciformis* Markovskii, 1989 forma typica.

3 – specimen M-13/76, a shell in four positions; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8223; Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* subzones); Askyn suite.





Фиг. 1, 2. *Elita* sp. № 1.

1 – экз. № М-13/89, раковина в трех положениях, обр. 2754-11-1 (карьер), 2 – экз. № М-13/88, брюшная створка в двух положениях, обр. 2709-6-2 (карьер); восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал; нижний фамен, шамейский горизонт, аналогии макаровского горизонта (подзона Early *marginifera*)

Fig. 1, 2. *Elita* sp. № 1.

1 – specimen M-13/89, a shell in three positions, обр. 2754-11-1 (quarry), 2 – specimen M-13/88, a ventral valve in two positions, sample 2709-6-2 (quarry); the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, Lower Famennian, Shameika Horizon, the analogue of Makarovo Horizon (Early *marginifera* subzone).

Фиг. 3. *Adolfia deflexa barmensis* Markovskii, 1988.

Экз. № М-13/81, брюшная створка в двух положениях; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8223; нижний фамен, аскынский горизонт, барминские слои (подзоны Early–Middle *triangularis*); аскынская свита

Fig. 3. *Adolfia deflexa barmensis* Markovskii, 1988.

Specimen M-13/81, a ventral valve in two positions; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8223 Lower Famennian, Askyn Horizon, Barma beds (Early–Middle *triangularis* subzones); Askyn suite.

Фиг. 4. *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke, 1893).

Экз. № М-13/87, спинная створка; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2754-11-1 (карьер); нижний фамен, шамейский горизонт, аналогии макаровского горизонта (подзона Early *marginifera*)

Fig. 4. *Mucrospirifer posterus* (Hall et Clarke, 1893).

Specimen M-13/87, dorsal valve; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2754-11-1 (quarry); Lower Famennian, Shameika Horizon, the analogue of Makarovo Horizon (Early *marginifera* subzone).

Фиг. 5. *Cyrtospirifer archiaci* (Murchison, 1840).

Экз. № М-13/85, спинная створка в двух положениях; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2709-6-2 (карьер); нижний фамен, шамейский горизонт, аналогии макаровского горизонта (подзона Early *marginifera*)

Fig. 5. *Cyrtospirifer archiaci* (Murchison, 1840).

Specimen M-13/85, a dorsal valve in two positions; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2709-6-2 (quarry); Lower Famennian, Shameika Horizon, the analogue of Makarovo Horizon (Early *marginifera* subzone).

Фиг. 6. *Tenticospirifer conoideus* (Roemer, 1843).

Экз. № М-13/86, брюшная створка в трех положениях; восточный склон Южного Урала, разрез «Дзержинка», левый берег р. Урал, обр. 2754-11-1 (карьер); нижний фамен, шамейский горизонт, аналогии макаровского горизонта (подзона Early *marginifera*).

Fig. 6. *Tenticospirifer conoideus* (Roemer, 1843)

Specimen M-13/86, a ventral valve in three positions; the eastern slope of the Southern Urals, Dzerzhinka section, left bank of Ural river, sample 2754-11-1 (quarry); Lower Famennian, Shameika Horizon, the analogue of Makarovo Horizon (Early *marginifera* subzone).

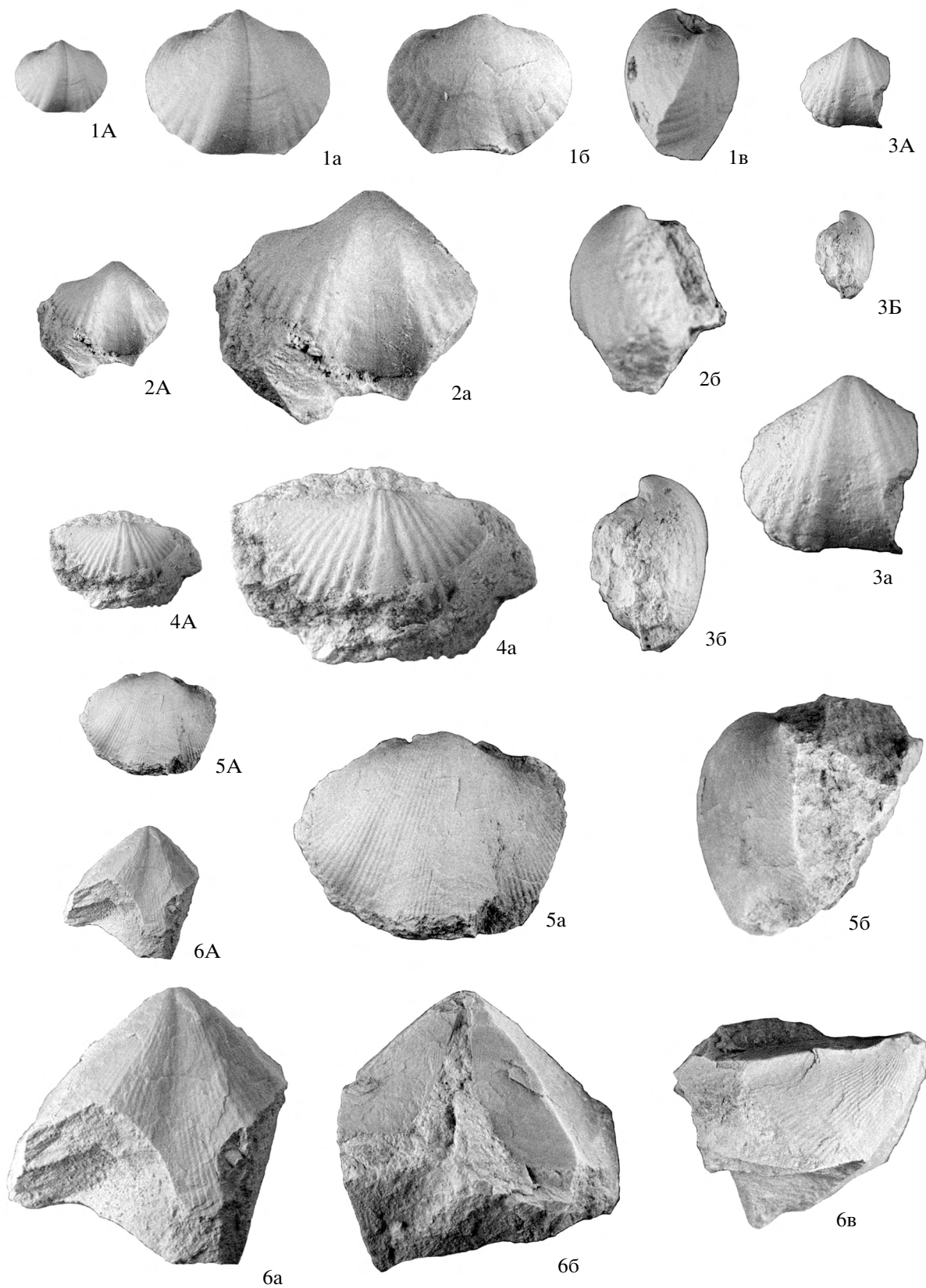


Таблица XVII

Фиг. 1, 2. *Cyrtospirifer verneuili* (Murchison, 1840).

Экз. № М-13/84, раковина в трех положениях, б – замочный край, 2 – экз. № М-13/83, раковина в четырех положениях; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8238; нижний фамен, макаровский горизонт (зона *crepida*)

Fig. 1, 2. *Cyrtospirifer verneuili* (Murchison, 1840).

Specimen M-13/84, a shell in four positions б – hinge view; 2 – specimen M-13/83, a shell in four positions; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8238; Lower Famennian, Makarovo Horizon (*crepida* zone).

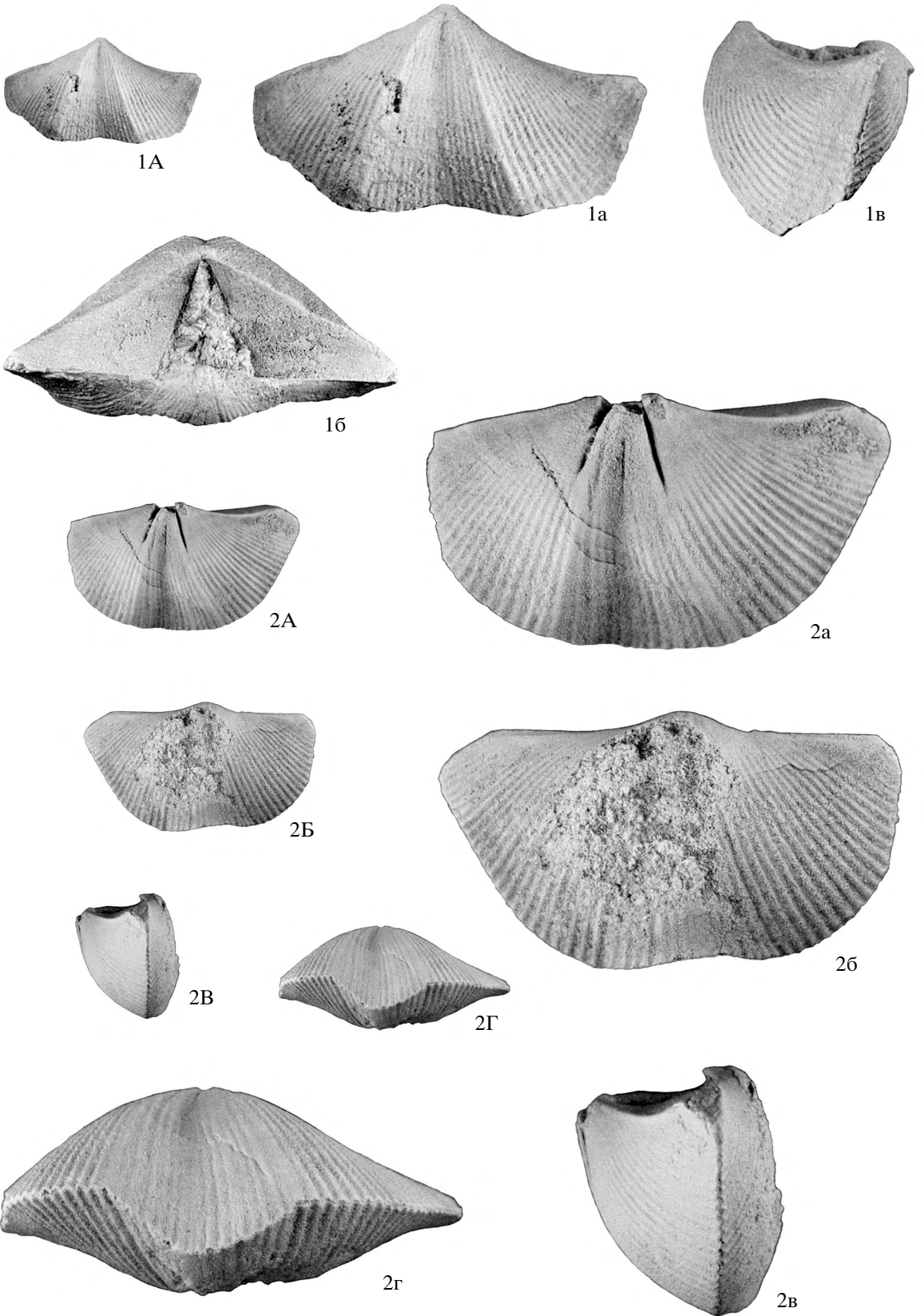


Таблица XVIII

Фиг. 1. *Cyrtospirifer verneuili* (Murchison, 1840).

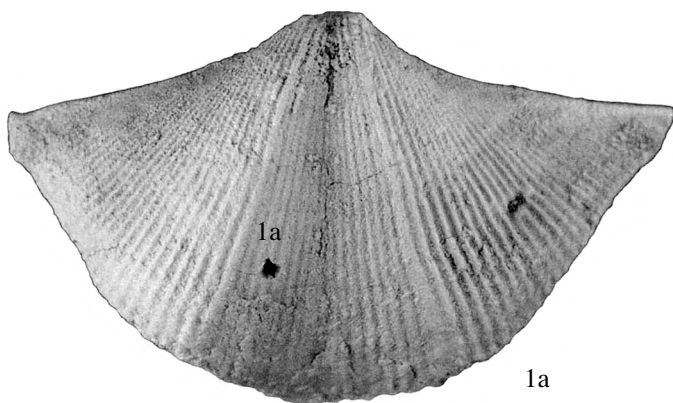
Экз. № М-13/82, раковина в четырех положениях; западный склон Южного Урала, разрез «Большая Барма», правый берег р. Большая Барма, обр. 8238; нижний фамен, макаровский горизонт (зона *crepida*)

Fig. 1. *Cyrtospirifer verneuili* (Murchison, 1840).

Specimen M-13/82, a shell in four positions; the western slope of the Southern Urals, Bolshaya Barma section, right bank of Bolshaya Barma river, sample 8238; Lower Famennian, Makarovo Horizon (*crepida* zone).



1A



1a

1a



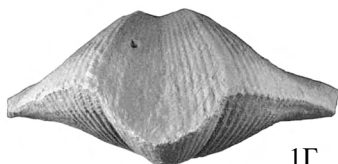
1Б



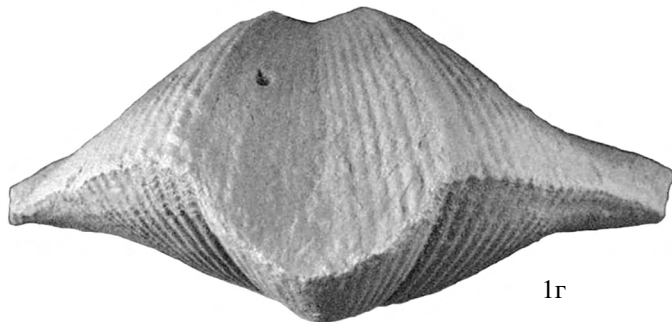
1B



1б



1Г



1г



1B



### **МИЗЕНС Анита Гунаровна –**

кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Института геологии и геохимии УрО РАН. Родилась в 1974 году в г. Свердловске в семье геологов, в 1991–1996 гг. училась на биологическом факультете Уральского государственного университета, около года преподавала общую биологию и экологию в Екатеринбургском колледже физической культуры и филиале Чайковского государственного института физической культуры. В 1997 г. поступила в очную аспирантуру Института геологии и геохимии УрО РАН. Работает в лаборатории региональной геологии и геотектоники, специализируется по девонским брахиоподам Урала и Средней Азии; автор 70 научных публикаций, 15 видов и подвидов и 2 родов брахиопод. В 2009 году защитила кандидатскую диссертацию на тему «Брахиоподы и биостратиграфия верхнего девона Среднего и Южного Урала».

E-mail: [MizensAG@igg.uran.ru](mailto:MizensAG@igg.uran.ru)

ВВЕДЕНИЕ .....	5
Глава 1. БИОСТРАТИГРАФИЯ ЖИВЕТА И ВЕРХНЕГО ДЕВОНА УРАЛА .....	10
КРАТКИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК .....	10
Западный склон .....	11
Средний девон .....	11
Живетский ярус .....	11
Верхний девон .....	13
Франский ярус .....	13
Фаменский ярус .....	15
Восточный склон .....	17
Средний девон .....	17
Живетский ярус .....	17
Верхний девон .....	17
Франский ярус .....	17
Фаменский ярус .....	18
ОПИСАНИЕ ИЗУЧЕННЫХ ТИПОВЫХ РАЗРЕЗОВ .....	19
Западный склон .....	20
Западно-Уральская зона передовых складок .....	20
Разрез «Большая Барма» .....	20
Разрез «Аккыр» .....	30
Разрез «Баронская» .....	41
Разрез «Сулем» .....	59
Разрез «Иргизлы» .....	69
Восточный склон .....	71
Магнитогорская мегазона .....	71
Разрез «Дзержинка» .....	71
Разрез «Худолаз» .....	78
Разрез «Колтубан» .....	81
Разрез «Малая Уртазымка» .....	82
Восточно-Уральская мегазона .....	88
Разрез «Перишино» .....	88
Разрез «Покровское» .....	89
Разрез «Кодинка» .....	92
БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗУЧЕННЫХ БРАХИОПОД И КОРРЕЛЯЦИЯ ОПИСАННЫХ РАЗРЕЗОВ .....	104
Биостратиграфический анализ .....	104
Живетские комплексы брахиопод .....	104
Франские комплексы брахиопод .....	113
Фаменские комплексы брахиопод .....	116
Описание выделенных слоев с брахиоподами .....	140
Слой со <i>Stringocephalus burtini</i> .....	140
Слой с <i>Rhysochonetes rugosus</i> .....	140
Слой со <i>Spinatrypina</i> ( <i>S.</i> ) <i>douvillei</i> .....	140
Слой с <i>Desquamatia zonata</i> , <i>Uchtospirifer murchisonianus</i> .....	141
Слой со <i>Semitoechia polita</i> , <i>Spinatrypina</i> ( <i>S.</i> ) <i>tichomirovi</i> .....	141
Слой с <i>Fitzroyella alata</i> , <i>F. primula</i> , <i>Uchtella praesemilukiana</i> , <i>U. semilukiana</i> .....	141
Слой с <i>Hypothyridina crassicostata</i> , <i>H. cuboides</i> .....	142
Слой с <i>Theodossia uchtensis</i> .....	142
Слой с <i>Pugnax nana</i> , <i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> , <i>Theodossia evlanensis</i> , <i>Cyrtospirifer askynensis</i> .....	143



Слой с <i>Parapugnax markovskii</i> .....	143
Слой с <i>Zilimia polonica</i> , <i>Parapugnax ? tumidus</i> , <i>Cyrtospirifer archiaci</i> , <i>C. quadratus</i> ...	144
Слой с <i>Dzieduszyckia prima</i> .....	144
Слой с <i>Dzieduszyckia baschkirica</i> .....	144
Слой с <i>Mesoplica praelonga</i> .....	145
<b>Глава 2. СРЕДНЕ- И ПОЗДНЕДЕВОНСКИЕ СООБЩЕСТВА БРАХИОПОД</b> .....	146
ТЕРМИНЫ, УПОТРЕБЛЯЕМЫЕ ПРИ ОПИСАНИИ СООБЩЕСТВ .....	146
ОПИСАНИЕ ПАЛЕОСООБЩЕСТВ БРАХИОПОД .....	150
Палеосообщества брахиопод ровного дна .....	150
Бентосный комплекс 2 .....	150
Сообщество <i>Spinatrypina</i> (S.) <i>douvillei</i> – <i>Emanuella subumbona uralica</i> .....	150
Сообщество <i>Schizophoria</i> spp. – <i>Spinatrypina</i> (S.) <i>douvillei</i> .....	160
Сообщество <i>Spinatrypina</i> (S.) <i>douvillei</i> .....	161
Сообщество <i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> – <i>Emanuella subumbona uralica</i> .....	162
Сообщество <i>Desquamatia</i> (D.) <i>alticoliformis</i> – <i>Iowatrypa nalivkini</i> .....	162
Сообщество <i>Desquamatia</i> (D.) <i>alticoliformis</i> – <i>Theodossia uchtensis</i> .....	163
Сообщество <i>Iowatrypa kadzielniae</i> .....	164
Сообщество <i>Theodossia evlanensis</i> .....	164
Сообщество <i>Productella calva</i> .....	165
Сообщество <i>Pugnax nana</i> .....	165
Сообщество <i>Parapugnax markovskii</i> – <i>Athyris</i> spp. ....	166
Сообщество <i>Athyris</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. ....	169
Бентосный комплекс 3 .....	170
Сообщество <i>Emanuella subumbona uralica</i> – <i>Rhysochonetes rugosus</i> .....	170
Сообщество <i>Desquamatia</i> (D.) <i>zonata</i> .....	171
Сообщество <i>Eoparaphorhynchus</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Parapugnax</i> spp. – <i>Athyris</i> spp. ....	172
Сообщество <i>Mesoplica</i> spp. – <i>Sentosioides</i> spp. – <i>Parapugnax ? tumidus</i> .....	173
Сообщество <i>Parapugnax ? tumidus</i> – <i>Cyrtospirifer verneuili verneuili</i> – <i>Mesoplica</i> spp. ....	174
Сообщество <i>Cyrtospirifer verneuili verneuili</i> – <i>Athyris</i> spp. ....	175
Сообщество <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Parapugnax ? tumidus</i> – <i>Athyris</i> spp. ....	175
Сообщество <i>Athyris</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Cyrtiopsis</i> sp. ....	177
Сообщество <i>Cyrtiopsis</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Yunnanellina koscharica</i> – <i>Dmitria</i> aff. <i>romanovskii</i> .....	178
Сообщество <i>Cyrtospirifer archiaci</i> – <i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> – <i>Gastrodetoechia ?</i> sp. – <i>Camarotoechia baitanensis tenisica</i> .....	178
Бентосный комплекс 4 .....	179
Сообщество <i>Emanuella pachyrhincha</i> .....	179
Сообщество <i>Dzieduszyckia prima</i> .....	180
Палеосообщества брахиопод рифов .....	181
Сообщество <i>Pseudoatrypa</i> sp. – <i>Desquamatia</i> (D.) <i>nalivkini</i> – <i>Cryptonella ex gr. uralica</i> – <i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> – <i>Emanuella pachyrhincha</i> .....	181
Сообщество <i>Emanuella pachyrincha</i> – <i>Fitzroyella</i> spp. – <i>Spinatrypina</i> (S.) <i>tubaecostata</i> ..	181
Сообщество <i>Athyris angelica</i> – <i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> .....	182
Сообщество <i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> – <i>Gypidula biplicata</i> – <i>Ladogia ? presula</i> – <i>Hypothyridina</i> spp. – <i>Gibberosatrypa gibberosa</i> – <i>Cryptonella</i> sp. ....	182
Сообщество <i>Parapugnax nikolaevskensis</i> – <i>Hypothyridina cuboides</i> – <i>Gypidula brevis-rostris</i> .....	183
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПАЛЕОСООБЩЕСТВ БРАХИОПОД .....	184
<b>Глава 3. ПОЗДНЕДЕВОНСКИЕ БРАХИОПОДЫ УРАЛА</b> .....	196
ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ БРАХИОПОД .....	196
СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РОДОВ И ВИДОВ .....	199
ВЫВОДЫ .....	260
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	266
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ .....	283

<b>INTRODUCTION</b> .....	5
<i>Chapter 1. BIOSTRATIGRAPHY OF GIVETIAN AND UPPER DEVONIAN OF THE URALS</i> .....	10
STRATIGRAPHICAL ESSAY .....	10
The western slope .....	11
Middle Devonian .....	11
<i>Givetian</i> .....	11
Upper Devonian .....	13
<i>Frasnian</i> .....	13
<i>Famennian</i> .....	15
The eastern slope .....	17
Middle Devonian .....	17
<i>Givetian</i> .....	17
Upper Devonian .....	17
<i>Frasnian</i> .....	17
<i>Famennian</i> .....	18
DESCRIPTION OF TYPE SECTIONS STUDIED .....	19
The western slope .....	20
Foreland thrust and fold belt .....	20
<i>Bolshaya Barma section</i> .....	20
<i>Akkyr section</i> .....	30
<i>Baronskaya section</i> .....	41
<i>Sulem section</i> .....	59
<i>Irgizly section</i> .....	69
The eastern slope .....	71
Magnitogorsk megazone .....	71
<i>Dzerzhinka section</i> .....	71
<i>Khudolaz section</i> .....	78
<i>Koltuban section</i> .....	81
<i>Malaya Urtazymka section</i> .....	82
East Uralian megazone .....	88
<i>Pershino section</i> .....	88
<i>Pokrovskoe section</i> .....	89
<i>Kodinka section</i> .....	92
BIOSTRATIGRAPHIC ANALYSIS OF BRACHIOPOD STUDIED AND CORRELATION OF SECTIONS DESCRIBED .....	104
Biostratigraphic analysis .....	104
Givetian complexes of brachiopods .....	104
Frasnian complexes of brachiopods .....	113
Famennian complexes of brachiopods .....	116
Description of establishing beds with brachiopods .....	140
Beds with <i>Stringocephalus burtini</i> .....	140
Beds with <i>Rhysochonetes rugosus</i> .....	140
Beds with <i>Spinatrypina</i> (S.) <i>douvillei</i> .....	140
Beds with <i>Desquamatia zonata</i> , <i>Uchtospirifer purchisonianus</i> .....	141
Beds with <i>Semitoechia polita</i> , <i>Spinatrypina</i> (S.) <i>tichomirovi</i> .....	141
Beds with <i>Fitzroyella alata</i> , <i>F. primula</i> , <i>Uchtella praesemilukiana</i> , <i>U. semilukiana</i> .....	141
Beds with <i>Hypothyridina crasscostata</i> , <i>H. cuboides</i> .....	142
Beds with <i>Theodossia uchtensis</i> .....	142
Beds with <i>Pugnax nana</i> , <i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> , <i>Theodossia evlanensis</i> , <i>Cyrtospirifer askynensis</i> .....	143

Beds with <i>Parapugnax markovskii</i> .....	143
Beds with <i>Zilimia polonica</i> , <i>Parapugnax ? tumidus</i> , <i>Cyrtospirifer archiaci</i> , <i>C. quadratus</i> .	144
Beds with <i>Dzieduszyckia prima</i> .....	144
Beds with <i>Dzieduszyckia baschkirica</i> .....	144
Beds with <i>Mesoplica praelonga</i> .....	145
<b>Chapter 2. MIDDLE AND LATE DEVONIAN COMMUNITIES OF BRACHIOPODS</b> .....	146
TERMINOLOGY .....	146
DESCRIPTION OF BRACHIOPOD PALEOCOMMUNITIES .....	150
Paleocommunities of level bottom brachiopods .....	150
Benthic complex 2 .....	150
<i>Spinatrypina</i> (S.) <i>douvillei</i> – <i>Emanuella subumbona uralica</i> community .....	150
<i>Schizophoria</i> spp. – <i>Spinatrypina</i> (S.) <i>douvillei</i> community .....	160
<i>Spinatrypina</i> (S.) <i>douvillei</i> community .....	161
<i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> – <i>Emanuella subumbona uralica</i> community .....	162
<i>Desquamatia</i> (D.) <i>alticoliformis</i> – <i>Iowatrypa nalivkini</i> community .....	162
<i>Desquamatia</i> (D.) <i>alticoliformis</i> – <i>Theodossia uchtensis</i> community .....	163
<i>Iowatrypa kadzielniae</i> community .....	164
<i>Theodossia evlanensis</i> community .....	164
<i>Productella calva</i> community .....	165
<i>Pugnax nana</i> community .....	165
<i>Parapugnax markovskii</i> – <i>Athyris</i> spp. community .....	166
<i>Athyris</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. community .....	169
Benthic complex 3 .....	170
<i>Emanuella subumbona uralica</i> – <i>Rhyssochonetes rugosus</i> community .....	170
<i>Desquamatia</i> (D.) <i>zonata</i> community .....	171
<i>Eoparaphorhynchus</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Parapugnax</i> spp. – <i>Athyris</i> spp. community .	172
<i>Mesoplica</i> spp. – <i>Sentosioides</i> spp. – <i>Parapugnax ? tumidus</i> community .....	173
<i>Parapugnax ? tumidus</i> – <i>Cyrtospirifer verneuili verneuili</i> – <i>Mesoplica</i> spp. community ..	174
<i>Cyrtospirifer verneuili verneuili</i> – <i>Athyris</i> spp. community .....	175
<i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Parapugnax ? tumidus</i> – <i>Athyris</i> spp. community .....	175
<i>Athyris</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Cyrtiopsis</i> sp. community .....	177
<i>Cyrtiopsis</i> spp. – <i>Cyrtospirifer</i> spp. – <i>Yunnanellina koscharica</i> – <i>Dmitria</i> aff. <i>romanovskii</i> community .....	178
<i>Cyrtospirifer archiaci</i> – <i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> – <i>Gastrodetoechia ? sp.</i> – <i>Camarotoechia baitanensis tenisica</i> community .....	178
Benthic complex 4 .....	179
<i>Emanuella pachyrhincha</i> community .....	179
<i>Dzieduszyckia prima</i> community .....	180
Paleocommunities of reef brachiopods .....	181
<i>Pseudoatrypa</i> sp. – <i>Desquamatia</i> (D.) <i>nalivkini</i> – <i>Cryptonella</i> ex gr. <i>uralica</i> – <i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> – <i>Emanuella pachyrhincha</i> community .....	181
<i>Emanuella pachyrhincha</i> – <i>Fitzroyella</i> spp. – <i>Spinatrypina</i> (S.) <i>tubaecostata</i> community ..	181
<i>Athyris angelica</i> – <i>Schizophoria</i> (S.) <i>bistriata</i> community .....	182
<i>Atryparia</i> ( <i>Costatrypa</i> ) <i>posturalica</i> – <i>Gypidula biplicata</i> – <i>Ladogia ? pressula</i> – <i>Hypothyridina</i> spp. – <i>Gibberosatrypa gibberosa</i> – <i>Cryptonella</i> sp. community .....	182
<i>Parapugnax nikolaevskensis</i> – <i>Hypothyridina cuboides</i> – <i>Gypidula brevirostris</i> community .	183
ANALYSIS OF DYNAMICS OF BRACHIOPOD PALEOCOMMUNITIES .....	184
<b>Chapter 3. LATE DEVONIAN BRACHIOPODS OF THE URALS</b> .....	196
HISTORY OF THE STUDY OF BRACHIOPODS .....	196
SYSTEMATIC DESCRIPTION OF GENERA AND SPECIES .....	199
CONCLUSIONS .....	260
REFERENCES .....	266
PALAEONTOLOGICAL TABLES I-XVIII .....	283

*Научное издание*

**Анита Гунаровна Мизенс**

**БРАХИОПОДЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕГО ДЕВОНА  
СРЕДНЕГО И ЮЖНОГО УРАЛА**

Рекомендовано к изданию ученым советом  
Института геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого  
и президиумом УрО РАН

Редактор **К.И. Ушакова**  
Технический редактор **Е.М. Бородулина**  
Корректоры **Н.В. Каткова, Г.Н. Старкова**  
Компьютерная верстка **А.В. Баталовой**  
Дизайн **Т.О. Турыгиной**

ISBN 978-5-7691-2292-7



НИСО УрО РАН № 5(12)–27. Подписано в печать 25.10.12. Формат 60×84 1/8.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 40,5. Уч.-изд. л. 40.  
Тираж 150. Заказ

Оригинал-макет изготовлен в РИО УрО РАН.  
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.

Типография «Уральский центр академического обслуживания».  
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.