УДК 551/73

Е.Д.МИХАЙЛОВА, *д-р геол.-минерал. наук*, *профессор*, edmich@spmi.ru
Санкт-Петербургский государственный горный институт (*технический университет*)

E.D.MICHAILOVA, *Dr. g.-m. Sci., Professor*, edmich@spmi.ru
Saint-Petersburg State Mining Institute (*Technical University*)

РОЛЬ ТАФОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УСТАНОВЛЕНИИ БИОТОПОВ И ЭКОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ СИЛУРИЙСКИХ И НИЖНЕДЕВОНСКИХ ОСТРАКОД ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Показана роль тафономических исследований захоронений остракод из среднепалеозойских отложений Южного Тянь-Шаня в решении эколого-фациальных и биостратиграфических проблем. Описаны субавтохтонные и аллохтонные типы захоронений остракод в некоторых свитах силура и нижнего девона Южного Тянь-Шаня. Приведены примеры изучения структуры остракодовых захоронений и установления биотопа отдельного вида. Для мелководных фаций Туркестанского палеобассейна установлены типы долгоживущих эколого-фациальных сообществ остракод, прослежено их развитие от раннего силура до раннего девона.

***Ключевые слова*:** девон, остракоды, Южный Тянь-Шань, эколого-фациальные сообщества, типы захоронений, Туркестанский палеобассейн.

IMPORTANCE OF TAPHONOMIC RESEARCHES FOR SOLUTION OF BIOTOPES AND ECOLOGICAL-FACIAL OSTRACOD COMMUNITIES OF SOME SILURIAN AND LOWER DEVONIAN OSTRACODA FROM THE SOUTH TIEN SHAN

Importance of taphonomic researches of ostracod remains from the Middle Paleozoic deposits of the South Tien Shan for solution of ecological-facial and biostratigraphical problems is demonstrated. The allochthonous and subautochthonous ostracod burials of some Silurian and lower Devonian stratigraphic units from the South Tien Shan are described.

Six stable pattern types of ecological-facial ostracod communities, connected with different paleoenvironments are presented. The development of communities is traced through lower Silurian and lower Devonian.

***Key words*:** Devonian, ostracoda, the South Tien Shan, ecological-facies communities, types of burials, Turkestan palaeobasin.

Применение остатков микрофауны в решении различных геологических вопросов, особенно для «закрытых» площадей, на территории которых выявлены скопления углеводородов, в последнее время приобретает большое значение. Малые размеры организмов позволяют извлекать необходимое исследователям количество экземпляров даже из небольшого объема керна. Остракоды являются одними из древнейших представителей скелетной микрофауны и играют значительную роль в экосистемах как настоящего времени, так и геологического прошлого. Эта широко распространенная группа микрофоссилий характеризуется высоким эволюционным темпом, широким экологическим диапазоном и морфологическим разнообразием. Одним из важных по-

казателей палеоэкологических обстановок осадконакопления могут служить остракодовые сообщества, которые благодаря своей приспособляемости и мобильности четко отражают особенности этих обстановок [6]. Решающую роль в определении характера связи остракодовых ориктоценозов с вмещающими их осадками и возможности использования остракод в эколого-фациальных и биостратиграфических построениях играют детальные тафономические исследования.

Главным методом установления эколого-фациальных остракодовых сообществ является тафономический анализ остракод и выявление литологических и фациальных особенностей содержащих их пород. Изучение остракодовых захоронений Южного Тянь-Шаня (ЮТШ) проводилось по распространенной методике [10]: определялись таксономический состав, сохранность и соотношение видов, характер и тип захоронения, насыщенность осадка и распределения в нем остатков остракод и т.д. По количеству экземпляров, извлеченных в среднем из 300-400 г породы, захоронения остракод ЮТШ могут быть от очень бедных, содержащих несколько раковин и створок, до исключительно обильных, включающих от первых сотен экземпляров до тысячи и более.

Механизм образования остракодовых скоплений достаточно сложен и плохо изучен даже для современных отложений. Это связано с очень разнообразными условиями обитания животных, малыми размерами раковин и хорошей их транспортируемостью: остракодовые остатки переносятся водными массами с такой же легкостью, как обычные биокласты. Среда обитания остракод дифференцирована не только по горизонтали, но и по вертикали. Остракоды могут обитать на грунте (мягком, илистом или песчаном, карбонатном или терригенном), на камнях и на крупных организмах, на водорослях, а также как нектобентос в придонных или более высоких толщах воды, в неритовой или пелагической областях. Даже при отсутствии горизонтального перемещения раковин в одном захоронении могут встретиться остракоды из разных вертикальных уровней. Кроме того, из-за очень разнообразных и мозаично расположенных биотопов остракод небольшие горизонтальные движения воды приводят к смешиванию видов, живущих в разных биотопах. Остракодовые скопления формируются как на месте жизнеобитания (автохтонные скопления), так и при перемещении от места первоначального залегания (аллохтонные скопления).

Обычно в остракодовых захоронениях в большей или в меньшей степени присутствуют виды из разных сред обитания, и строго автохтонных захоронений остракод практически не бывает. При характеристике захоронений вблизи мест обитания остракод употребляется термин *субавтохтонный* тип. При этом принимается, что около половины присутствующих в извлеченной из породы ассоциации видов захоронены в их биотопе, т.е. танатотоп этих видов полностью или частично совпадает с их биотопом. Такие смешанные скопления являются наиболее распространенными. Для определения эколого-фациальных сообществ остракод использовался материал только по субавтохтонным захоронениям. Обычным критерием субавтохтонного захоронения служит присутствие в его составе значительного количества целых раковин взрослых особей и личинок. В захоронениях данного типа часто выделяются доминантные и субдоминантные виды, т.е. виды, количество экземпляров которых преобладает над другими видами. Количество видов, присутствующих в субавтохтонных захоронениях обычно относительно невелико.

Аллохтонные захоронения остракод устанавливаются по разным признакам: плохой сохранности раковин и створок, отсутствию личинок, сортировке раковин и створок по размеру и ориентированному захоронению их в породе. В этом случае танатотоп не совпадает с биотопом. В таких захоронениях может присутствовать много видов, но количество экземпляров каждого вида невелико. В этом типе захоронения могут встречаться остракоды, переотложенные из более древних пород.

Захоронения остракод в осадках силура и нижнего девона в ЮТШ очень разнооб-

разны по типам ориктоценозов, количеству экземпляров и сохранности раковин. Выявленные субавтохтонные остракодовые захоронения обычно связаны с определенным сообществом макроорганизмов или типом грунта. В захоронениях, *связанных с сообществом макроорганизмов*, площадь остракодовых скоплений часто совпадает с площадью ареала данного сообщества, т.е. с площадью обитания макроорганизмов. В породах, окружающих органогенные образования (постройку, банку), захоронения остракод встречаются редко, и даже на небольшом расстоянии от них практически отсутствуют. Такие захоронения встречены в айдынсайских слоях (хребет Северный Нуратау, венлок, разрез Меришкор, меришкорская органогенная постройка), где захоронения специфической ассоциации остракод приурочены только к брахиоподовым конхидиумным банкам. Другим примером этого же типа служат остракодовые захоронения в коралловых биостромах, развитых в нижней части зааминской свиты (Мальгузарские горы, пржидоли, разрез Етткичу) [2]. Тафономические исследования таких захоронений позволяют в некоторых случаях установить таксономический состав ассоциаций остракод, связанных с определенным сообществом организмов и их биотопом. Так, в айдынсайских слоях [1] в каждой из семи сменяющих по вертикали друг друга брахиоподовых банок, состоящих из скоплений Conchidium largum и C. aff. scuplum, присутствует ассоциация Rozhdestvenskajites ex gr. messleriformis (Pol.), Asiacicutricula varia (Mich.), Logiscula crassa (Mich.), Tubulibairdia ex gr. lata (Zenk.), Iatella sp. Это позволяет предположить, что в айдынсайское время существовало определенное брахиоподово-остракодовое сообщество, представленное конхидиумами, рождественскитесами, лонгискулами и т.д. Таким же способом было установлено, что с биостромами табулят Squameofavosites tchortanensis и Emmononiella saaminica в раннезааминское время была связана остракодовая ассоциация Malguzaria sarvi Mich., Microcheilinella moderata Abush., Bairdia(?) ettkysensis Mich.[2].

Субавтохтонные захоронения, связанные *с типом грунта*, в силурийских и нижнедевонских отложениях ЮТШ широко распространены. Площадь остракодовых скоплений в этом случае много меньше площади, занимаемой породой данного типа. Это связано с мозаичным, прерывистым расположением биотопов остракод, что, вероятно, вызвано неизвестными биотическими факторами. Примерами таких захоронений служат ориктоценозы, обнаруженные в разнообразных известняках в лохковской части зааминской свиты разреза Етткичу. Для этой территории установлены сообщества остракод: а) из биоспаритовых известняков; в них доминируют Sleia utilis Mich. и Microcheilinella sp. Z.; б) из комковатых микритовых известняков, в которых доминируют Invisibilla aff. porecta Pol., Bairdiocypris aff. prodiga Pol., Nyhamnella (?) mykensis Mich.; в) из спарит-микритовых водорослевых известняков, где наиболее распространены Scaldianella (?) teres Mich., Saumells sp. A. [2, 6].

Ископаемые аллохтонные захоронения в силурийских и нижнежнедевонских отложениях ЮТШ наиболее широко распространены. Их формирование обычно связано с определенными палеогеографическими обстановками. Наиболее типичными для таких захоронений являются крутые склоны различных внутришельфовых поднятий и зоны активных гидродинамических обстановок. На крутых склонах и подножье внутришельфовых поднятий, органогенных построек и шельфового склона формирование пород связано с вертикальным и горизонтальным перемещением осадков. В данном случае захоронения остракод приурочены к определенной фракции кластических известняков внутри градационных ритмов. Примерами захоронений такого типа [4] служат скопления остракод в обисафитских слоях верхнего эмса, образовавшихся на рифовом склоне (разрез Ходжа-Курган, Зеравшанский хребет), талбулакской свите лохкова, образовавшейся из пород склоновых аладопических потоков (разреза Кык, Туркестанский хребет), в телах турбидитов из джаусских слоев верхнего эмса разреза

Ходжа-Курган, которые сформировались в донной части глубоководного шельфового желоба, и многие другие.

Для зон с активным гидродинамическим режимом открытого шельфа вблизи отмелей и органогенных построек характерны условия постоянного разрушения и перемещения остракод вместе с обломками пород во время штормов и волнений. Примером захоронений такого типа (табл.1) служат скопления остракод в пржидольских отложениях коскудукской свиты массива Тамды-Тау (Кызылкумские возвышенности), из мелководных фаций вблизи отмелей и органогенных построек [5, 7].

В зонах течений на различных участках морского дна иногда формируется так называемая ракушечная остракодовая «мостовая» (остракодовые «накаты» и «намывы»), образованная из большого количества наложенных друг на друга створок. Примерами захоронений такого типа служат скопления створок остракод, принадлежавших к личинкам двух видов, в лудловских отложениях нижней части аккаякской свиты разреза Аккая (фации глубоководного конуса выноса и шельфовой лагуны) и восточнодаристанской свиты (фации зон умеренных глубин литорали) разреза Михинской синформы на хребте Северный Нуратау.

Аллохтонная часть захоронений остракод может сформироваться также в результате переотложения остракод из более древних в более молодые осадки. Раковины и створки переотложенных видов имеют значительно худшую сохранность по сравнению с другими видами, присутствующими в захоронении. Примерами такого захоронения служат ориктоценозы из верхней части зааминской свиты, содержащей среди хорошо сохранившихся раковин верхнезааминского комплекса единичные обтертые раковины Sleia utilis, переотложенные из нижней части свиты, где они очень обильны.

Среди захоронений среднепалеозойских остракод ЮТШ установлено широкое распространение ориктоценозов рассеянного, пятнистого, линзовидного, пластового и накатного типов. Названия типов ориктоценозов взяты из работы Б.Т.Янина [10]. Рассеянный тип характеризуется незначительной насыщенностью породы остракодами. Такие захоронения встречены в шалынских слоях (фация окраинного шельфового склона), в хокгалтакских слоях (фация окраинного шельфового поднятия) и др. В этих захоронениях остракоды представлены малочисленными разрозненными створками, редко раковинами.

Пятнистый тип – скопление раковин и створок остракод на небольших участках. Длина таких пятен обычно составляет от 5 до 25 см, мощность не превышает 3 см. Захоронения пятнистого типа встречены в верхней части гавальбетских слоев, образовавшихся у подножья органогенной по-

Таблица 1

Доминантные и субдоминантные виды остракод в разных биотопах коскудукской свиты (пржидоли) массива Тамды-Тау

Органогенные постройки			Зоны с активным гидродинамическим режимом	Зоны подводных течений
водорослево-строматопоратовые	ругозово-криноидные	кораллово-строматопоратовые		
Внутри построек Д – Ochesaarina (?) ovata, Сд – Longiscula aff. merishkorica; Tubulibairdia robusta *Шлейф* Д – Bairdiocypris ex gr. aktauensis, Сд – Tubulibairdia ordinara; Altybairdia tamdyensis, Bairdiacypris koskudukensis	*Внутри построек* Д – мелкие однообразные подокопоморфы	*Внутри построек* Д – Bairdiocypris aktauensis Сд – Iatella jaksaensis; Bairdiacypris koskudukensis, Ochesaarina (?) ovata, Newsomites striatus	Д – Althybairdia tamdyensis, Pseudorayella sp.1; Ochesaarina (?) ovata, Longiscula vialovi, Bairdiocypris aktauensis	Д – Thlipsura (?) dubia; Silenis corina

Примечание. Д – доминантный вид; Сд – субдоминантный вид.

стройки (венлок, разрез Меришкор, хребет Северный Нуратау) в мадмонской свите (фация микритовых куполов, разрез Ходжа-Курган, Зеравшанский хребет) и др. Перечисленные типы ориктоценозов обычно представляют собой аллохтонные захоронения.

Линзовидный и близкий к нему пластовый типы характеризуются значительной насыщенностью породы остракодами и обычно представляют собой субавтохтонные скопления. Мощность захоронений достигает 0,5 м. Примерами служат упомянутые выше захоронения: линзовидный тип устанавливается в фациях органогенной постройки из айдынсайских слоев, в фациях открытого шельфа из низов зааминской свиты; пластовый тип – в фациях карбонатной платформы из верхней части зааминской свиты и в фациях рифового склона из обисафитских слоев. В последнем случае захоронения относятся к аллохтонному типу.

Менее распространен уже описанный тип ориктоценоза, называемый ракушняковая «мостовая», остракодовый «накат». Он характеризуется значительной насыщенностью породы раковинами и створками остракод, обычно отсортированных и ориентированных вдоль плоскости напластования.

Были проанализированы 25 захоронений из купрукских отложений (разрез Оби-Сафит), происходящих из фаций полуизолированной лагуны [3]. В захоронениях установлено 58 видов остракод. Своеобразием данных захоронений является то, что только 12 видов имеют достаточно широкое количественное представительство и площадное распространение. Остальные 46 видов являются привнесенными: они представлены единичными экземплярами, часто плохой сохранности и встречены обычно только в одном захоронении. Таксономический состав купрукских остракод эндемичен. Преобладают подокопаморфы, составляющие от 77 до 50 % общего числа видов. Наиболее распространены представители родов Longiscula и Pseudorayella (по 10 видов каждого рода), многочисленны бердииды (8 видов), бердиоципридиды и микрохейлинеллиды (по 5 видов). Представители палеокопаморф и платикопаморф малочисленны (8-15 % и 5-12 % соответственно). Последние совсем исчезают в верхних горизонтах свиты. Большинство купрукских остракод относится к видам, раковины которых имеют гладкую поверхность и очень крупные размеры. «Гигантизм» характерен для видов родов Bairdia, Longiscula, Pseudorayella. Раковины 80 % купрукских видов остракод захоронены аллохтонно в результате их перемещения из биотопов. К видам, определенно связанным с биотопами, осадки которых представлены в данном разрезе, можно отнести только 11 видов. Из найденных в разрезе 58 видов только эти виды можно отнести к эколого-фациальному сообществу мелководья полуизолированной лагуны. Оно представлено Rozhdestvenskajaites zeravshanensis Mich., Nezamyslia distributa Mich., Sulcatiella magna Mich., Eukloedenella incerta Mich., Pseudorayella dzhausensis Mich., Microcheilinella obisafitica Mich. Cavellina (?) idonea (Abush.), Tubulibairdia ordinara Mich., Bashkirina sp., Bairdiocypris erinae Mich. [3, 8].

Эти виды присутствуют во всех изученных захоронениях, входя в субавтохтонную или аллохтонную часть. Существуют разные способы получения информации о древних биотопах конкретных видов остракод. Их применение зависит от многих условий. Например, установлению биотопа для некоторых видов способствовал анализ его количественного распространения на разных интервалах разреза и в разных фациальных обстановках. Так, для вида Rozhdestvenskajites zeravshanensis в купрукской свите разреза Оби-Сафит четко устанавливается биотоп в полосчатых микритовых доломитовых известняках слоя 11 (табл.2, см. график).

При отсутствии субавтохтонных захоронений установление биотопов значительно усложняется. Имеется только одна уникальная попытка восстановления биотопов остракод, известных только из аллохтонных захоронений. В этом случае, для определения биотопов раннедевонских битоцетерид, были использованы сведения о функциональной морфологии некоторых элементов современных раковин Bythocytheridae [9]. Аллохтонные части ориктоценозов включают виды, обитавшие на разных участках

Таблица 2

Характеристика представительности вида Rozhdestvenskajaites zeravshanensis в ориктоценозах купрукской свиты разреза Оби-Сафит

Номер образца	Тип породы	Количество экземпляров					Тип захоронения
		Взрослые	Личинки стадий 1-3	Личинки стадий 4-6	Обломки	Всего	
10/1	Амфипороругозовые доломитовые известняки, слой 7	1	1		1	2	Аллохтонный
13	Илово-детритовые, волнисто-расслоенные доломитовые известняки, слой 8		3		3	6	
14/2	Разнозернистые доломитовые известняки, слой 8	1	1			2	
15	Разнозернистые детритовые пятнистые известняки, слой 8	5	2	2		9	
19/1	Комковатые, полосчатые разнозернистые доломитовые известняки с гастроподами, слои 9а, 9б, 9в	3	2		2	7	
19/2		6	1	2	4	13	
20/1	Полосчатые доломитовые известняки, слои 10а, 10б	1	4		4	9	
21/2а	Пятнистые илово-детритовые доломитовые известняки, слои 11а, 11б, 11в	34	26	8	10	78	Субавтохтонный
21/2б		14	18	4	7	43	
23		4	2	2	7	15	
26	Разнозернистые волнисто-расслоенные доломитовые известняки, слой 13	8	5	2	4	19	Аллохтонный
31/1	Толстослоистые разнозернистые доломитовые известняки, слои 14а, 14б	4	1	1	3	9	
31/2		1			1	2	

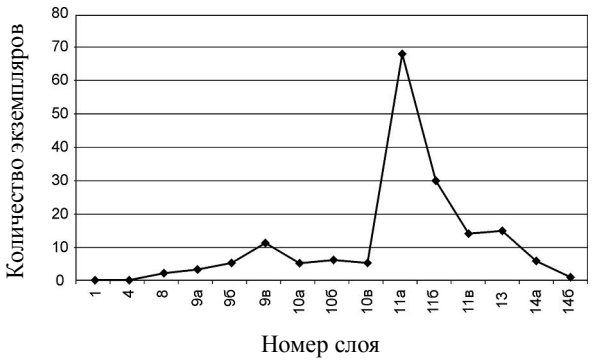
шельфового склона. Биологический подход к морфоструктурным признакам девонских битоцитереид позволил определить функциональное значение формы и скульптуры створок и установить их зависимость от факторов среды обитания. Среди раннедевонских битоцитерид можно выделить пять типов жизненных форм, приспособленных к разным грунтам и живших на разных участках крутого склона рифогенной постройки. Выделены обитатели: 1) гидрологически активной прибрежной зоны моря, 2) песчаных грунтов, 3) илисто-песчаных грунтов, 4) илистых грунтов, 5) полужидких осадков.

При помощи тафономических исследований для среднепалеозойских остракод ЮТШ установлены шесть устойчивых типов эколого-фациальных сообществ, связанных с разными палеогеографическими обстановками, развитие которых прослежено от начала силура до начала девона:

1. *Сообщества приконтинентального* (*приостровного*) *мелководья* характеризуются видовым однообразием, но многочисленностью экземпляров. Наиболее характерны Cryptophyllus sp., Bingeria (?) sp.

2. *Сообщества лагунного и морского мелководья с биостромами* характеризуются преобладанием крупных, широких, гладкостенных раковин метакопид. Наиболее характерны для сообществ лландовери и венлока представители родов Longiscula и Iatella. Крупные раковины родов Rozhdestvenskajites, Tubulibairdia, Ocheraasina (?) появляются в сообществах венлока, пржидоли и эмса. Начиная с пржидоли из сообществ исчезают представители рода Longiscula и получают развитие крупные примитиопсиды.

3. *Сообщества окраины мелководного шельфа и внутришельфового поднятия* характеризуются значительным преобладанием в их составе подокопаморф. Наиболее типичны многочисленные представители рода Bairdiocypris; присутствуют пелагические формы миодокопид. В конце лохкова в составе сообществ появляются представители родов Saumella и Baschkirina.



Соотношение количества экземпляров Rozhdestvenskajaites zeravshanensis в слоях купрукской свиты разреза Оби-Сафит
Номера слоев соответствуют описанию разреза в работе [8]

4. *Сообщества мелководья карбонатной платформы* характеризуются наибольшим таксономическим разнообразием; многочисленны палеокопаморфы и платикопаморфы. Характерны раковины средних и мелких размеров, много скульптурных форм.

5. *Сообщества шельфового склона* отличаются преобладанием в их составе гладкостенных раковин средних размеров. Сообщества нижней части склона состоят преимущественно из подокопаморф; в верхней части склона, кроме подокопаморф, присутствуют немногочисленные палеокопаморфы и редко платикопаморфы. Для данных сообществ глубокой части склона характерны представители лонгискулид – род Longiscula и род Silenis; для более мелкой части – род Turiella, а также немногочисленные бердиоциприсы и краузеллиды.

6. *Сообщества рифовых комплексов* характеризуются таксономическим и морфологическим разнообразием. Они содержат представителей различных экоморфотипов: от тонкостенных и шиповатых форм тюрингского типа до крупных толстостенных обтекаемых или округлых форм шельфового платформенного мелководья.

Палеоэкологический анализ показал, что существование большинства ЮТШ видов остракод связано с определенными палеоэкологическими условиями. Наиболее эврифациальными в силуре являлись представители родов Microcheilinella, Iatella, Longisculs, Silenis, обитавших на мягких грунтах, отлагавшихся на различной глубине: от мелководья – между органогенными постройками до конусов выноса на глубоководном шельфе. Показателем свободной связи участков остракодовых биотопов с пелагическим пространством является присутствие в ориктоценозах миодокопаморфных остракод. Неблагоприятными для обитания остракод были фации микритовых куполов, строматопоратовых биогермов и скопления криноидных биокластов. У большинства бейрихикопинных остракод отсутствуют субавтохтонные захоронения. Это позволяет предположить, что данные остракоды обитали в областях мелководья, где осадки часто подвергались размыву.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Михайлова Е.Д.* Некоторые венлокские остракоды Туркестано-Алайской горной области // Зап. Ленинградск. горного ин-та. 1971. Т.59. Вып.2. С.118-127.

2. *Михайлова Е.Д.* Остракоды пограничных отложений силура и девона Мальгузарских гор (Средняя Азия) // Зап. Ленинградск. горного ин-та. 1972. Т.63. Вып.2. С.30-42.

3. *Михайлова Е.Д.* Остракоды пограничных отложений силура и девона запада Зеравшанского хребта // Зап. Ленинградск. горного ин-та. 1978. Т.73. Вып.2. С.37-48.

4. *Михайлова Е.Д.* Особенности захоронения остракод в обисафитских слоях (девон, Южный Тянь-Шань) // Тезисы докладов IX Всесоюзн. микропалеонтологического совещания / Геолог. ин-т. Ухта, 1983. С.109-110.

5. *Михайлова Е.Д.* Особенности остракодовых биот позднего силура хр. Сев. Нуратау // Тезисы докладов XLIII сессии Палеонтологического общества. СПб: Издво Санкт-Петербург. гос. ун-та. 1997. С.44-46.

6. *Михайлова Е.Д.* Остракодовые ассоциации, как показатель условий окружающей среды // Проблемы осадочной геологии: Тез. докладов / ВСЕГЕИ. СПб, 1998. С.75-76.

7. *Михайлова Е.Д.* Остракоды в эколого-фациальных обстановках пржидоли массива Тамды-Тау (Кызылкумские возвышенности) // Тезисы докладов XLV сессии Палеонтологического общества / ВСЕГЕИ. СПб, 1999. С.49-50.

8. *Михайлова Е.Д.* Краткая характеристика стратиграфического разреза пограничных отложений силура и девона (Оби-Сафит) на западе Зеравшанского хребта, Средняя Азия / Е.Д.Михайлова, А.И.Ким, М.В.Ерина // Зап. Ленинградск. горного ин-та. 1978. Т.73. Вып.2. С.31-36.

9. *Шорников Е.И.* Остракоды Bythocytheridae раннего этапа развития. Сравнительная морфология, палеоэкология, пути эволюции / Е.И.Шорников, Е.Д.Михайлова. М.: Наука, 1990. 270 с.

10. *Янин Б.Т.* Основы тафономии. М.: Недра, 1983. 184 с.

REFERENCES

1. *Michailova E.D.* Some Wenlock ostracoda of the Turkestan-Alay mountain region // Proc. Len. Min. Institute. 1971. Vol.59. Issue 2, pp.118-127.

2. *Michailova E.D.* Ostracoda of boundary deposits of the Silurian and Devonian of Malguzars mountains (Central Asia) // Proc. Len. Min. Institute. 1972. Vol.63. Issue 2, pp.30-42.

3. *Michailova E.D.* Ostracoda of boundary deposits of the Silurian and Devonian of the west of Zeravshan ridge // Proc. Len. Min. Institute. 1978. Vol.73. Issue 2, pp.37-48.

4. *Michailova E.D.* Specific features of the burials of ostracoda in the Obi-Safit layers (the Devonian, South Tien-Shan // Theses of reports of the IX All-union Micropaleontologic Workshop. 1983. Geolog. Institute. Ukhta, pp.109-110.

5. *Michailova E.D.* Specific features of the ostracoda biots of Late Silurian in North Nuratau // Theses of reports of XLIII session of the Paleontological Society. St. Petersburg: State University Publishers. 1997, pp.44-46.

6. *Michailova E.D.* Ostracoda associations as an indicator of the environmental conditions // Problems in sedimentary geology: Theses of reports / VSEGEI. St. Petersburg. 1998, pp.75-76.

7. *Michailova E.D.* Ostracoda in ecologo-facies situations of przhidoli massif in Tamdy-Tau (Kizilkum hills) // Theses of reports of the XLV session of the Paleontological Society / VSEGEI. St. Petersburg. 1999, pp.49-50.

8. *Michailova E.D.* A brief characteristic of the stratigraphic section of boundary deposits of the Silurian and Devonian (Obi-Safit) in the west of Zeravshan ridge, Central Asia / E.D.Mikhailova, A.I.Kim, M.V.Yerina // Proc. Len. Min. Institute. 1978. Vol.73. Issue 2, pp.31-36.

9. *Shornikov E.I.* Ostracoda Bythocytheridae of early stage of evolution. Comparative morphology, paleoecology, ways of evolution / E.I.Shornikov, E.D.Mikhailova. M.: Nauka. 1990. 270 p.

10. *Yanin V.T.* Foundations of taphonomy. M.: Nedra. 1983. 184 p.