

ГЕОЛОГИЯ

УДК 567.43:551.734 (470)

С. В. МОЛОШНИКОВ

**СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ АНТИАРХ
(PISCES, PLACODERMI) В ДЕВОНЕ ЮЖНЫХ ОБЛАСТЕЙ РОССИИ**

Проанализировано стратиграфическое распространение остатков антиарх в средневерхнедевонских отложениях центральных, южных и юго-восточных областей Восточно-Европейской платформы (ВЕП), западного склона южного Урала и Сибири. В ихтиокомплексах указанных областей наравне с эндемичными формами антиарх представлены и широко распространенные, что позволяет использовать их остатки при корреляции девонских отложений удаленных регионов, таких как ВЕП и прогибы Алтае-Саянской складчатой области. Приведены зональные шкалы по ихтиофауне верхнедевонских отложений северо-западного и центрального субрегионов ВЕП и Минусинского прогиба.

Ключевые слова: плакодермы; антиархи; средний—верхний девон; южные области России; Южный Урал; Сибирь.

Антиархи (Antiarchi) — своеобразная группа палеозойских панцирных рыб, у которых голова, передняя часть туловища и грудные плавники покрывались массивным наружным панцирем, состоящим из отдельных костных пластин. Ведя придонный образ жизни и обладая слабыми челюстями, эти рыбы в водных сообществах, по-видимому, играли роль альго- и бентофагов [11]. В палеонтологической летописи остатки антиарх впервые описаны из силурийских и нижнедевонских отложениях Китая [30—32], а также в нижнедевонских отложениях Вьетнама [29]. В средневерхнедевонских отложениях остатки антиарх встречаются на территории всей Евразии и других континентов. Несмотря на хорошую изученность девонских антиарх северо-западных областей России, они, среди ихтиофауны южных областей, оставались мало изученной группой. С 1999 г. автором проводилось целенаправленное изучение остатков антиарх с территорий центральных, южных и юго-восточной районов Восточно-Европейской платформы, юга Урала и Сибири [11—16, 27, 28]. В результате этой работы был уточнен и дополнен систематический состав и выявлены особенности распространения антиарх на указанных территориях (табл. 1, 2). Ниже рассматривается стратиграфическое распространение анти-

арх в девонских отложениях южных областей европейской и азиатской частей России.

**Распространение антиарх в девоне юга
Европейской России**

На юге Европейской России остатки первых антиарх обнаружены в эйфеле на территории центральных и южных районов ВЕП. Э.В. Лукшевич с соавторами [26, р. 98] указывает на присутствие *Asterolepis* и *Byssacanthus* в ряжском горизонте нижнего эйфеля Центрального девонского поля (ЦДП). В скважине № 16 в Калужской области встречены единичные остатки *Asterolepis estonica* Gross [6], известного из наровского и арукюлаского горизонтов (верхний эйфель — нижний живет) на северо-западе ВЕП [6, 8].

В живетских отложениях ЦДП остатки антиарх встречаются также редко (табл. 1). На этой территории встречены птерихтиодид *Byssacanthus* sp. в ардатовском горизонте [4] и предположительно ботриолепидиды *Bothriolepididae* (?) gen. et sp. indet. в воробьевско-муллинских (старооскольских) отложениях [27]. Живетские антиархи ЦДП известны по единичным остаткам, и их систематический состав требует дальнейшего изучения.

Таблица 1

Распространение остатков антиарх в живецко-фаменских отложениях южных областей европейской части России (по литературным и данным автора) (сопоставление региональных подразделений со стандартной конодонтовой шкалой, по [3] с дополнениями)

Отдел	Ярус	Стандартная конодонтовая шкала	Восточно-Европейская платформа				Западный склон Южного Урала							
			Горизонты	Антиархи		Горизонты	Антиархи							
центр и юг	юго-восток													
Верхний	Фаменский	<i>praesulcata</i>	Зиганский				Лытвинский							
		<i>expansa</i>	Хованский						<i>Remigolepis armata</i>					
			Озерский											
			Плавский						<i>Bothriolepis ciecare</i>					
		<i>postera</i>	Оптуховский								Кушелгинский	Мурзакеевский		
		<i>trachytera</i>	Лебедянский											
		<i>marginifera</i>	Елецкий										<i>Bothriolepis sosnensis</i> , <i>B. cf. B. leptochaira</i> , <i>Bothriolepis</i> sp. indet., <i>Livnolepis zadonica</i> , <i>Rossolepis brodensis</i> , <i>Remigolepis</i> (?) sp.	
		<i>rhomboidea</i>	Задонский											
		<i>crepida</i>	Волгоградский											
		<i>triangularis</i>												Аскынский
	Франский	<i>linguiformes</i>	Ливенский	<i>Bothriolepis</i> sp.	Bothriolepididae indet.	Мендымский								
		<i>rhenana</i>	Евлановский	Bothriolepididae indet.										
			Воронежский	Bothriolepididae indet.										
			Речицкий	<i>Bothriolepis</i> cf. <i>B. maxima</i>										
		<i>janieae</i>	Семилукский	? Antiarchi indet.				Доманиковский						
		<i>hassi</i>												
		<i>punctata</i>												
		<i>transitans</i>	Саргаевский	<i>Bothriolepis</i> cf. <i>B. cellulosa</i>						Саргаевский				
		<i>falsiovalis</i>												
		Средний	Живетский	<i>norrisi</i>							Тиманский	<i>Asterolepis radiata</i> , <i>A. cf. A. syasiensis</i> , <i>Asterolepis</i> sp. indet.		Кыновский
	<i>disparilis</i>			Пашийский		Пашийский								
	<i>hermanni-cristatus</i>													
	<i>varcus</i>			Муллинский							Bothriolepididae (?) indet.	Чеславский		
				Ардатовский	<i>Byssacanthus</i> sp.									
	<i>hemiansatus</i>			Воробьевский			Чусовской							

Нижнефранские антиархи в ЦДП представлены астеролепидидами: *Asterolepis radiata* Rohon, *A. cf. A. syasiensis* Lyarskaja, *Asterolepis* sp. indet. [27]. Это самый поздний ихтиокомплекс на исследуемых территориях, в котором присутствуют астеролепидиды, датируется предположительно поздне-тиманским временем [14]. В саргаевских отложениях ЦДП установлены остатки *Bothriolepis* cf. *B. cellulosa* (Pander in Keyserling) [25]. Вид *B. cellulosa* является видом-индексом ихтиозоны *B. cellulosa*, соответствующей снетогорским и псковским слоям плавинского горизонта северо-западного склона ВЕП (табл. 3), скрыгаловским и сарьянским слоям саргаевского горизонта её западных районов, верхне-

тиманско-нижнеустьярегским отложениям Южного Тимана и нижней части устьярегской свиты Среднего Тимана [25]. В отложениях семилукского горизонта были встречены только остатки, предположительно относимые к антиархам — ?*Antiarchi* indet. [18]. Д. Есин с соавторами [25] указывал, что нижней и средней частям семилукского горизонта соответствует ихтиокомплекс зоны *B. trautscholdi*, установленной в дубниковском и даугавском горизонтах северо-запада ВЕП. Из речицкого горизонта (петинская свита) на территории ЦДП известен *Bothriolepis* cf. *B. maxima* Gross [21]. Вид *B. maxima* является видом-индексом одноименной зоны, охватывающей снежский и памушский горизонты на

Таблица 2

Распространение остатков антиарх в девонских отложениях азиатской части России (по литературным и данным автора) (сопоставление региональных подразделений со стандартной конодонтовой шкалой, по [7] с небольшими изменениями)

ОСШ	Стандартная зональная шкала		Сибирская платформа		Кузнецкий прогиб		Минусинский и Тувинский прогибы					
	Ярус	Конодонты	Горизонт	Антиархи	Горизонт	Антиархи	Горизонт	Антиархи				
Верхний	Фраменский	<i>praesulcata</i>	Фокинский				Топкинский	Тубинский	<i>Tubalepis extensa</i>			
		<i>expansa</i>										
		<i>postera</i>										
		<i>trachytera</i>										
		<i>marginifera</i>										
		<i>rhomboidea</i>										
		<i>crepida</i>										
	Франский	<i>triangularis</i>	Капаргонский					Подонинский	<i>Bothriolepis</i> sp., Antiarchi indet.			
		<i>linguiformes</i>										
		<i>rhenana</i>										
		<i>janieae</i>										
		<i>hassi</i>										
		<i>punctata</i>										
		<i>transitans</i>										
Средний	Живетский	<i>falsiovalis</i>	Накахозский	<i>Bothriolepis</i> (?) sp. 1			Соломинский	Кохайский	<i>Bothriolepis sibirica</i> , <i>Bothriolepis</i> sp., <i>Bothriolepididae</i> indet.			
		<i>norrisi</i>										
		<i>disparilis</i>										
		<i>hermanni- cristatus</i>										
		<i>varcus</i>										
		<i>hemiansatus</i>										
		Юктинский (верхняя часть)					Вассинский	Ойдановский	<i>Bothriolepis sibirica</i> , <i>Bothriolepis</i> cf. <i>B. sibirica</i> , <i>Bothriolepididae</i> indet.			
										Бейский	Илеморовский	<i>Grossilepis</i> aff. <i>G. tuberculata</i> , <i>Bothriolepis</i> (?) sp. 2

Таблица 3

Зональное деление верхнедевонских отложений Восточно-Европейской платформы по ихтиофауне

Ярус	Стандартная конодонтовая шкала	Северо-западный субрегион (по [25])		Центральный субрегион (по [17, 25])		
		Горизонты	Зоны и подзоны по плакодермам	Горизонты	Зоны по плакодермам	
Фаменский	<i>praesulcata</i>	Шкер-вельский			<i>R. armata</i>	
	<i>expansa</i>			Хованский		
	<i>postera</i>	Кетлерский	<i>B. ciecere</i>	Озерский	<i>B. ciecere</i>	
		Жагарский		Плавский		
		Швятеский	<i>Phyllolepis</i>	Оптуховский		
		Мурский		<i>B. ornata</i>		Лебедянский
		Акменский				Елецкий
	Курсаский	Задонский				<i>L. zadonica</i>
	<i>trachytera</i>	Ионишский				
	<i>marginifera</i>	Элейский	<i>B. leptochaira</i>			
<i>rhomboidea</i>						
<i>crepida</i>						
Франский	<i>linguiformes</i>	Амудский		Ливенский		
	<i>rhenana</i>	Стипинайский		Евлановский	<i>B. maxima</i>	
		Памушский	<i>B. maxima</i>	Воронежский		
		Снежский		Петинский		
	<i>janieae hassi</i>	Даугавский	<i>B. trautscholdi</i>	Семилукский	<i>B. trautscholdi</i>	
	<i>punctata</i>	Дубниковский				
	<i>transitans</i>	Плявиньский	<i>B. cellulosa</i>	Сапраевский	<i>B. cellulosa</i>	
	<i>falsiovalis</i>	Аматский	<i>B. prima - B. obrutschewi</i>	Тиманский	Слои с <i>Asterolepis radiata</i>	

северо-западе ВЕП, а также петинский, воронежский и нижнюю часть евлановского горизонтов ЦДП (табл. 3) [25]. Из воронежских, евлановских и ливенских отложений ЦДП известны единичные остатки ботриолепидид [19, 27]. Ботриолепидиды встречаются и в верхнем фране Южного Предуралья и Урала (табл. 1). Из нижней части аскынского горизонта (орловская свита) описан *Bothriolepis markovskii* Moloshnikov [12] и также известен *Bothriolepis* sp. [5]. В верхнефранских отложениях 3-й Восточно-Радовской скважины Оренбургского Предуралья найдены остатки *Bothriolepididae* gen. et sp. indet.

В фамене ботриолепидиды в ЦДП более разнообразны и многочисленны в ихтиокомплексах, в это же время появляются и ремиголепидиды. Из задонского горизонта известны [27]: *Bothriolepis sosnensis* Moloshnikov, *Bothriolepis* cf. *B. leptochaira* Traquair, *Bothriolepis* sp. indet., *Livnolepis zadonica* (Н.Оbrucheva), *Rossolepis brodensis* Moloshnikov, *Remigolepis* (?) sp. Задонскому горизонту на территории ЦДП соответствует ихтиозона *L. zadonica* (табл. 3) [17]. В нижней части тургеневских слоёв (орловско-сабуровская пачка) плавского горизонта

присутствует *Bothriolepis cieceri* Lyarskaja in Lyarskaja et Savvaitova. Этот вид характерен для кетлерского горизонта северо-запада ВЕП и является видом-индексом зоны *B. cieceri* зональной шкалы по плакодермам [25]. В хованском горизонте ЦДП обнаружены остатки *Remigolepis armata* Lukševičs, являющегося зональным видом одноименной местной зоны [17].

Распространение антиарх в девоне на юге азиатской части России

В азиатской части России первые антиархи были встречены в живетских отложениях. В дявадакитской свите, развитой в долине р. Дявадакит (Сибирская платформа, Тунгусская синеклиза), найдены остатки *Bothriolepis* (?) sp., первоначально определенные как *Bothriolepis* sp. [2]. Но учитывая ряд особенностей строения передней среднеспинной кости, эта форма в настоящее время может быть отнесена к роду *Bothriolepis* лишь условно [28]. Дявадакитская свита известна только по единственному упомянутому обнажению. Она представлена пачкой метаморфизованных мергелей, песча-

ников и аргиллитов, залегающих на известняках юктинского горизонта [10]. Поэтому давядактская свита условно относится к накахозскому горизонту, включаемому в настоящее время в верхнеживетский подъярус [7]. В живетских отложениях Тувинской впадины были обнаружены единичные остатки дианолепидид *Tenizolepidinae* gen. et sp. indet., сходных с живетскими тенизолеписами из Центрального Казахстана [14, 28].

На территории Южной Сибири во фране ботриолепидиды были более многочисленными (табл. 2). Среди южносибирской франской ихтиофауны преобладает *Bothriolepis sibirica* Obruchev. Его остатки часто встречаются в ойдановском и кохайском горизонтах Минусинско-Тувинских впадин [18, 28]. Ряд остатков из франских отложений Южной Сибири определяется как *B. cf. B. sibirica*. Вид *B. sibirica* является видом-индексом одноименной зоны плакодермной шкалы Минусинской котловины (табл. 4) [15, 16]. В отложениях рассматриваемой зоны присутствуют также остатки антиарх *B. cf. B. cellulosa* (Pander in Keyserling) [18, 28] и *Grossilepis* aff. *G. tuberculata* (Gross) [22]. Виды *B. cellulosa* и *G. tuberculata* известны из франских отложений ВЕП и входят в комплекс ихтиозоны *B. cellulosa*. Кроме перечисленных выше видов из ойдановского горизонта известны также единичные остатки антиарха *Bothriolepididae* gen. et sp. indet., а из отложений, датируемых как фран, — *Bothriolepis* (?) sp. [28].

Вид-индекс *B. sibirica* был обнаружен и в соломинском горизонте Кузнецкого прогиба [1], который сопоставляется с верхней частью кохайского горизонта Минусинской впадины. Из соломинского горизонта Кузбасса также были описаны остатки крупного высокотелого антиарха *Bothriolepididae* gen. et sp. indet., обнаруживающего сходство с некоторыми франскими и нижнефаменскими ботриолепидидами с территории ВЕП [12, 28].

При бурении скважины 5к на Маршрутной площади (Сибирская платформа, северо-западный борт Тунгусской синеклизы) в базальной пачке североталнахской свиты каларгонского горизонта были обнаружены остатки *Grossilepis* sp. indet. и фрагменты костей неопределимых ботриолепидид [9].

В фаменских отложениях Минусинского прогиба известны остатки только одного вида антиарх — *Tubalepis extensa* (Sergienko) [20, 28]. Этот вид является видом-индексом одноименной зоны по плакодермам, отвечающей тубинскому горизонту (табл. 4) [15, 16]. Описанные А.А. Сергиенко [23] виды *Bothriolepis lata* Sergienko и *B. cornuta* Sergienko из тубинской свиты Чебаковско-Балахтинской впадины в настоящее время рассматриваются автором [13] в качестве синонимов зонального вида *Tubalepis extensa*. Присутствие остатков *B. sibirica* в фаменских отложениях Южной Сибири требует дополнительного подтверждения [16, 28].

С территории Кузнецкого прогиба из подонинского горизонта (фамен) известны микроостатки *Bothriolepis* sp. и *Antiarchi* indet. [24].

Заключение

В девоне южных областей России антиархи представлены двумя отрядами: *Asterolepiformes* и *Bothriolepiformes*. Астеролепидформы были развиты в эйфеле—раннем фране, а также фамене европейской части России (территория ЦДП). Ботриолепидформы были распространены значительно шире. Их остатки присутствуют в средневерхнедевонских отложениях как европейской, так и азиатской частей России. Для территории азиатской части характерно развитие только ботриолепидформных антиарх, астеролепидформные антиархи в ихтиокомплексах полностью отсутствуют.

Довольно высокие темпы эволюции, хорошая диагностичность остатков и широкое географическое распространение позволяют использовать антиарх в биостратиграфии палеозойских отложений. В ихтиокомплексах рассмотренных областей антиархи представлены как эндемичными видами, характерными для отдельных регионов, так и широко распространенными формами. Это свидетельствует об их большом корреляционном значении и даёт дополнительные материалы для стратиграфии и корреляции девонских отложений удаленных один от другого районов, например, ВЕП и прогибы Алтае-Саянской складчатой области.

Таблица 4

Зональное деление верхнедевонских отложений Минусинского прогиба Алтае-Саянской складчатой области по ихтиофауне

ОСШ		Стандартная зональная конодонтовая шкала	Горизонты	Зоны по плакодермам по [15, 16]
Отдел	Ярус			
Верхний	Фаменский	<i>praesulcata</i>	Тубинский	<i>Tubalepis extensa</i>
		<i>expansa</i>		
		<i>postera</i>		
		<i>trachytera</i>		
		<i>marginifera</i>		
		<i>rhomboidea</i>		
		<i>crepida</i>		
		<i>triangularis</i>		
	Франский	<i>linguiformes</i>	Кохайский	<i>Bothriolepis sibirica</i>
		<i>rhenana</i>		
		<i>janieae</i>		
		<i>hassi</i>		
		<i>punctata</i>	Ойдановский	
		<i>transitans</i>		
		<i>falsiovalis</i>		

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова В.А. Флора сергиевской свиты (поздний девон) Кузбасса // Вестн. Томского гос. ун-та. 2007. № 304. С. 195–197.
2. Боручинкина А.А., Дренов Н.В., Меннер В.В. и др. Стратиграфия девонских отложений междуречья Подкаменной и Нижней Тунгусок // Материалы по региональной геологии. Геология Алданского щита и некоторых других районов Сибирской платформы. М.: Госгеолтехиздат, 1961. С. 133–139 (Тр. ВАГТ. Вып. 7).
3. Жамойда А.И., Петров О.В. (ред.) Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 131 с.
4. Иванов в А.О. Уникальное местонахождение живетских позвоночных Центрального девонского поля // Мат. II Всеросс. конф., посвященной 175-летию со дня рождения Н.А. Головкинского «Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ». Казань: КГУ, 2009. С. 92.
5. Иванушкин А.Г., Богоявленская О.В., Зенкова Г.Г. и др. Девонские отложения западного склона Южного Урала // Литосфера. 2009. № 1. С. 3–22.
6. Каратайте-Талимаа В.Н. Род *Asterolepis* из девонских отложений Русской платформы // Вопросы геологии Литвы. Вильнюс: Ин-т геол. геогр., 1963. С. 65–224.
7. Краснов В.И., Перегудов Л.Г., Ратанов Л.С. и др. Стратиграфия девонской системы Сибири. Проблемы корреляции // Мат. II Всеросс. конф. посвященной 175-летию со дня рождения Н.А. Головкинского «Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ». Казань: КГУ, 2009. С. 29–31.
8. Лярская Л.А. Панцирные рыбы девона Прибалтики: *Asterolepididae*. Рига: Зинатне, 1981. 152 с.
9. Матухин Р.Г., Меннер В.В., Талимаа В.Н. Стратиграфия и ископаемые рыбы каларгонского горизонта (верхний девон северо-запада Сибирской платформы) // Девон и карбон азиатской части СССР / Ред. В.Н. Дубатов, О.В. Юферьев. Новосибирск: Наука, 1980. С. 111–126 (Тр. Ин-та геол. и геофиз. Вып. 433).
10. Меннер В.В., Михайлов М.В., Фрадкин Г.С. Сибирская платформа // Стратиграфия СССР. Девонская система. Кн. 2 / Ред. Д.В. Наливкин, М.А. Ржонсницкая, Б.П. Марковский. М.: Недра, 1973. С. 118–139.
11. Молошников С.В. Основные этапы развития панцирных рыб (*Pisces*, *Placodermi*) Центрального девонского поля // Изв. вузов. Геология и разведка. 2008. № 1. С. 3–6.
12. Молошников С.В. О находках высокотелых ботриолепид (*Pisces*, *Placodermi*, *Bothriolepididae*) в верхнем девоне Южного Урала и Кузбасса // Палеонтол. журн. 2010. № 5. С. 79–83.
13. Молошников С.В. К систематическому положению фаменских антиарх (*Placodermi*) Минусинской котловины // Изв. вузов. Геология и разведка. 2011. № 1. С. 7–10.
14. Молошников С.В. О возрасте костеносных слоев с уран-редкоземельно-благороднометалльным оруденением в кровле Михайловского рудника (КМА) по палеоихтиологическим данным // Жизнь Земли. Землеведение: история, достижения и перспективы. Сб. науч. тр. Музея землеведения МГУ / Ред. В.А. Садовничий, А.В. Смуров. М.: МГУ, 2011. Вып. 33. С. 60–67.
15. Молошников С.В. Особенности развития ихтиофауны (антиархи) Южной Сибири в девоне // Жизнь Земли. Геология и геодинамика, рациональное природопользование и экологическая безопасность, музеология. Сб. науч. тр. Музея землеведения МГУ / Ред. В.А. Садовничий, А.В. Смуров. М.: Изд-во МГУ, 2012. Вып. 34. С. 98–111.
16. Молошников С.В. Зональное расчленение верхнедевонских отложений Минусинской котловины по ихтиофауне // Палеонтология и стратиграфические границы. Мат. 58-й сессии Палеонтол. общ-ва при РАН. СПб, 2012. С. 100–101.
17. Молошников С.В. Морфология, систематика, особенности эволюции и стратиграфическое значение древних рыб: *Antiarchi* // Жизнь Земли. Землеведение, экология, геодинамика, музеология. Сб. науч. тр. Музея землеведения МГУ / Ред. В.А. Садовничий, А.В. Смуров. М.: Изд-во МГУ, 2014. Вып. 35–36. С. 203–220.
18. Обручев Д.В. Материалы по девонским рыбам СССР. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1941. 48 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 8. Вып. 4).
19. Обручева О.П., Обручева Е.Д. Рыбы Центрального девонского поля // Очерки по филогении и систематике ископаемых рыб и бесчелюстных. М.: Наука, 1977. Вып. 2. С. 24–28.
20. Пантелеев Н.В., Молошников С.В. *Tubalepis* gen. nov. (*Placodermi*, *Antiarchi*) из верхнего девона Минусинской котловины // Палеонтол. журн. 2003. № 4. С. 76–79.
21. Родионова Г.Д., Умнова В.Т., Кононова Л.И. и др. Девон Воронежской антеклизы и Московской синеклизы. М., 1995. 265 с.
22. Сергиенко А.А. О находке *Grossilepis* aff. *tuberculata* (Gross) в верхнедевонских отложениях Минусинской котловины // Мат. по палеонтол. и стратигр. Западной Сибири. Тр. СНИИГГиМС. 1961. Вып. 15. С. 135–136.
23. Сергиенко А.А. Новые ботриолепиды из отложений тубинской свиты Минусинских впадин // Мат. по региональной геологии Сибири. Тр. СНИИГГиМС. 1974. Вып. 173. С. 109–113.
24. Толоконникова З.А. Фаменские мшанки западной части Алтае-Саянской складчатой области. Новокузнецк: КузГПА, 2008. 125 с.
25. Esin D., Ginter M., Ivanov A. et al. Vertebrate correlation of the Upper Devonian and Lower Carboniferous on the East European Platform // Cour. Forsch.-Inst. Senckenb. 2000. № 223. P. 341–359.
26. Lukševičs E., Lebedev O.A., Zakharenko G.V. Paleozoogeographical connections of the Devonian vertebrate communities of the Baltic Province. Part I. Eifelian-Givetian // *Palaeoworld*. 2010. V. 19. № 1–2. P. 94–107.
27. Moloshnikov S.V. Devonian antiarchs (*Pisces*, *Antiarchi*) from Central and Southern European Russia // *Paleontol. J.* 2008. V. 42. № 7. P. 691–773.
28. Moloshnikov S.V. Middle–Late Devonian *Placoderms* (*Pisces*: *Antiarchi*) from Central and Northern Asia // *Paleontol. J.* 2012. Vol. 46. № 10. P. 1097–1196.
29. Tong-Dzuy Th., Janvier Ph. Les Vertébrés du Dévonien inférieur du Bac Bo oriental (provinces de Bac Thái et Lang Son, Việt Nam) // *Bull. Mus. natn. Hist. nat.* 1990. 4 sér. Vol. 12. Sec. C. № 2. P. 143–223.
30. Wang J.-Q. The antiarchi from Early Silurian of Hunan // *Ver-tebr. PalAsiat.* 1991. V. 29. № 3. P. 240–244.
31. Zhang G.-R., Wang Sh.-T., Wang J.-Q. et al. A basal antiarch (*placoderm fish*) from the Silurian of Qujing, Yunnan, China // *Palaeoworld*. 2010. № 19. P. 129–135.
32. Zhu M. The phylogeny of the *Antiarcha* (*Placodermi*, *Pisces*), with the description of Early Devonian antiarchs from Qujing, Yunnan, China // *Bull. Mus. nat. Hist. natur.* 1996. Sér. 4. Sect. C. 1996. T. 18. № 2–3. P. 233–347.

Московский государственный университет
(119992, г. Москва, Ленинские горы, 1;
e-mail: molsergey@rambler.ru)

Рецензент — Г.Н. Садовников