

УДК 565.392:551.735.15(477.61+470.61)

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О КАМЕННОУГОЛЬНЫХ МЕЧЕХВОСТАХ (XIPHOSURA, CHELICERATA) ДОНЕЦКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

© 2018 г. **Е. С. Шпинёв**

Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева

e-mail: haladdin-2@yandex.ru

Поступила в редакцию 24.08.2015 г.

Принята к печати 10.03.2017 г.

Описания четырех видов мечехвостов из родов *Bellinurus* Pictet, 1846 и *Euproops* Meek, 1867 (ранее *Prestwicheanella* Woodward, 1918) из каменноугольных отложений Донецкого угольного бассейна, сделанные в 20-х годах XX в., рассмотрены согласно современным представлениям о тафономии и анатомии мечехвостов. Вид *Prestwicheanella zalesskii* Chernyshev, 1927 синонимизирован с видом *Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865). Новые находки *E. danae* и *Bellinurus* sp. из карбона Донбасса рассмотрены в контексте их флористического и фаунистического окружения и сравнения его с флорой и фауной, характерной для ранее описанных местонахождений представителей этих родов.

DOI: 10.7868/S0031031X18030078

В континентальных отложениях карбона Евразии нередко встречаются остатки мечехвостов семейств *Bellinuridae* Zittel et Eastman, 1913 и *Euproopidae* Meek, 1867 (Schultka, 1994, 2000). Не является исключением и Донецкий угольный бассейн. В 20-х годах XX в. из разных местонахождений на его территории были описаны (Чернышев, 1927, 1928) остатки мечехвостов, причем в некоторых местонахождениях они исчислялись десятками (Чернышев, 1928). Однако в “Основах палеонтологии” (Новожилов, 1962) эти находки не упомянуты, что привело к тому, что о них на долгое время забыли.

При описании географического положения местонахождений Б.И. Чернышев активно пользовался ссылками на те или иные планшеты Детальной геологической карты Донецкого каменноугольного бассейна, выпущенной в начале XX в. Геологическим комитетом. К сожалению, в настоящее время данная карта недоступна автору, и положение ряда местонахождений будет указано в статье лишь приблизительно.

Чернышев (1927) указал с территории Донбасса один ранее описанный вид мечехвостов (*Prestwichea danae*) и описал четыре новых — *Prestwicheanella zalesskii*, *Bellinurus iswarinensis*, *B. metschetschensis* и *B. stepanowi*. Три последних в настоящее время считаются валидными (Dunlop et al., 2013), в то время как первый, судя по всему, оказался просто забыт — насколько известно автору, он никогда никем не был переописан или синонимизирован и вообще не был после описания упомянут. Голотипы описанных видов Чернышевым не указаны. Образцы, на основе

которых были описаны эти виды (а также образцы ранее известного вида, фотографии которых приведены в упомянутых работах), хранятся (за исключением двух, о чем будет сказано ниже) в коллекциях ЦНИГР Музея в Санкт-Петербурге.

Результаты промеров образцов приведены в табл. 1. Измерению подвергались параметры, предложенные для описания мечехвостов в работе П. Филипяка и В. Кравчиньского (Filipiak, Krawczyński, 1996), а также один дополнительный параметр  $AW_1$ , ширина рахиса опистосомы на уровне ее максимальной ширины (рис. 1). За отсутствием у данных экземпляров полного тельсона, параметр TL (длина тельсона) в таблицу включен не был. Размеры фрагментарных остатков и свернувшегося мечехвоста (см. ниже) приведены в тексте. В табл. 2 приведены отношения параметров, предложенные в работах Т. Эмброуза и М. Романо (Ambrose, Romano, 1972) и К. Хауг с соавт. (Haug et al., 2012), также с некоторыми дополнениями. Впрочем, необходимо отметить, что часть этих отношений может сильно зависеть от формы сохранности (Anderson, 1994).

Название *Prestwichea* оказалось преокупированным (Cockerell, 1905), и вместо него было предложено название *Prestwicheanella* (Woodward, 1918). Позже род *Prestwicheanella* был синонимизирован с родом *Euproops* Meek, 1867 (Stubblefield, 1947, цит. по: Størmer, 1955<sup>1</sup>). Находки, указанные Чернышевым

<sup>1</sup>Не найдены полные данные — в Список литературы не выносятся.

**Таблица 1.** Результаты промеров образцов. Условные обозначения – см. рис. 1. Размеры указаны в мм

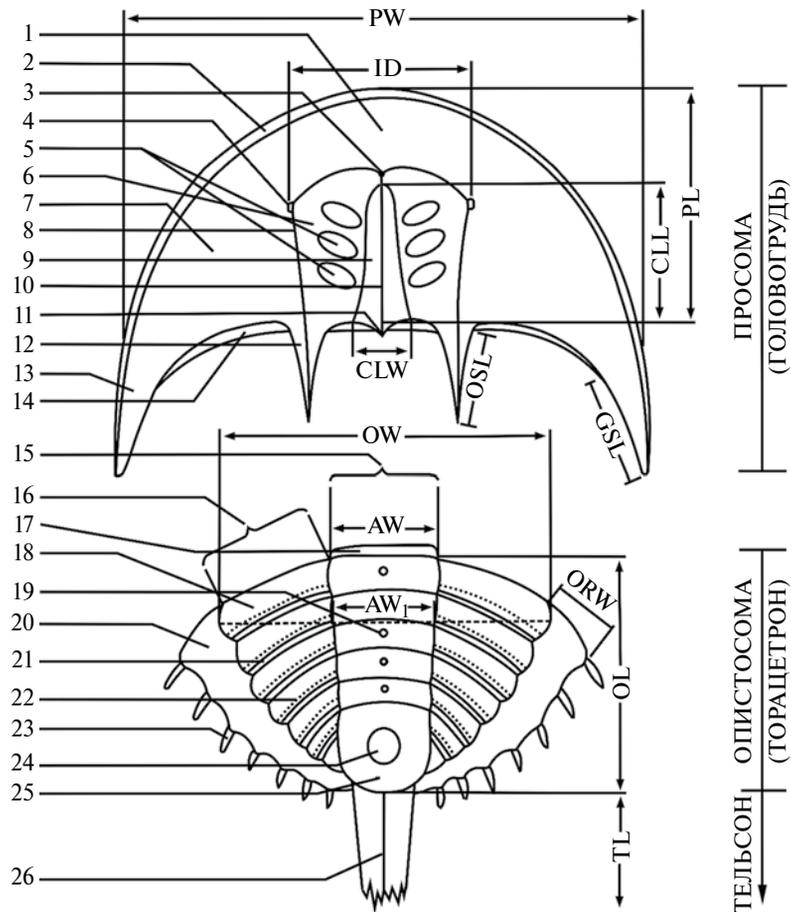
№	Вид	PW	PL	ID	CLL	CLW	GSL	OSL	OW	OL	AW	AW <sub>1</sub>	ORW
250/1874	<i>E. danae</i>	~21*	8.5	8.4	~5	~3	–	2.4	–	–	–	–	–
251/1874	<i>E. danae</i>	~17.6*	~8.5	7	5.8	3.1	–	~4.2	–	–	–	–	–
252/1874	<i>E. danae</i>	~20.3*?	~7.5	~7.4*	~5.2	~3.4	–	~6.6	–	–	–	–	–
253/1874	<i>E. danae</i>	–	–	–	–	–	–	–	12.8*	~8.4	~3.4	3.5*	~2.3
283/1874	<i>B. iswarinensis</i>	7.6*	3	3.1	2.2	1.9	~4	abs	~4.2*	–	1.7	1.6?	–
284/1874	<i>E. danae</i>	–	–	–	~6.5?	~3.4?	–	abs	15	~10.5	–	~4.2	–
1/2095	<i>E. danae</i>	–	–	–	–	–	–	–	23,5	14,7	~6,3*	~5,7	4
2/2095	<i>E. danae</i>	~20*?	~9.3?	~5.45*?	–	–	~7.2?	–	~14.2*?	~9?	~2.45?	~2.2?	~1.8?
3/2095	<i>B. iswarinensis</i>	–	–	–	–	–	–	–	~7*	5.4	~2.3*	~3	abs?
4/2095	<i>B. iswarinensis</i>	14*	–	–	–	–	–	abs	7.5*	5.2	~3.3	2.9	abs
7/2095	<i>B.</i>	–	–	–	–	–	–	–	7.6*	7	1.2?	2.9*?	abs
8/2095	<i>metschetsnensis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9/2095	<i>B. stepanovi</i>	11.6*	6.4	~4.3*	~4.2	~2.9*	~2.1?	1.6**	–	–	–	–	–
10/2095													
11/2095	<i>B. iswarinensis</i>	–	–	–	–	–	–	–	~7.4**	5.4	3.1***?	2.5**	abs
13/2095	<i>B. stepanovi</i>	8.8*	~4.9?	~3	~2.5?	–	1.9?	1.3	–	–	–	–	–
14/2095													

\* – удвоенные размеры сохранившейся половины; \*\* – среднее значение; abs – соответствующая структура отсутствует.

**Таблица 2.** Отношения некоторых морфологических параметров друг к другу

№	Вид	PL/PW	OL/OW	PL/OL	PW/OW	ID/PW	CLL/PL	AW/OW	AW <sub>1</sub> /OW
250/1874	<i>E. danae</i>	~0.4	–	–	–	~0.4	~0.59	–	–
251/1874	<i>E. danae</i>	~0.48?	–	–	–	~0.4?	~0.68	–	–
252/1874	<i>E. danae</i>	~0.37?	–	–	–	~0.36	~0.69	–	–
253/1874	<i>E. danae</i>	–	~0.66	–	–	–	–	~0.27	~0.27
283/1874	<i>B. iswarinensis</i>	~0.39	–	–	~1.81	~0.41	~0.73	~0.4	~0.38
284/1874	<i>E. danae</i>	–	~0.7	–	–	–	–	–	~0.28
1/2095	<i>E. danae</i>	–	~0.63	–	–	–	–	~0.27	~0.24
2/2095	<i>E. danae</i>	~0.47*	~0.63*?	~1.03*	~1.41*	~0.27*?	–	~0.17*	~0.15*
3/2095	<i>B. iswarinensis</i>	–	~0.77	–	–	–	–	~0.33	~0.43
4/2095	<i>B. iswarinensis</i>	–	~0.69	–	~1.87	–	–	~0.44	~0.39
7/2095	<i>B.</i>	–	~0.92	–	–	–	–	~0.16?	~0.38
8/2095	<i>metschetsnensis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
9/2095	<i>B. stepanovi</i>	~0.55	–	–	–	~0.37	~0.66	–	–
10/2095									
11/2095	<i>B. iswarinensis</i>	–	~0.73	–	–	–	–	~0.42?	~0.34
13/2095	<i>B. stepanovi</i>	~0.5	–	–	–	~0.34	~0.51	–	–
14/2095									

\* – отношения даны не по промерам слепка, а по фотографии (Залесский, 1907)



**Рис. 1.** Строение каменноугольных мечехвостов и промеряемые морфологические параметры (из: Filipiak, Krawczyński, 1995, с небольшими дополнениями). Обозначения: 1 – преофтальмическая область, 2 – краевой ободок, 3 – глазки, 4 – сложные глаза, 5 – отпечатки мышц, 6 – кардиофтальмическая область, 7 – щека, 8 – глазной валик, 9 – кардиальная доля, 10 – кардиальный гребень, 11 – средний шип, 12 – офтальмический шип, 13 – щечный шип, 14 – затылочная сторона просомы, 15 – рахис опистосомы, 16 – плевры, 17 – микротергит, 18 – сегмент опистосомы, 19 – бугорок сегмента опистосомы, 20 – кайма опистосомы, 21 – гребень на границе сегментов опистосомы, 22 – борозда, 23 – плевральный шип, 24 – узел, 25 – задняя доля рахиса, 26 – центральный гребень тельсона; PW – ширина просомы, PL – длина просомы, ID – расстояние между глазами, CLL – длина кардиальной доли, CLW – ширина кардиальной доли, GSL – длина щечных шипов, OSL – длина офтальмических шипов, OW – ширина опистосомы, OL – длина опистосомы, AW – ширина рахиса опистосомы в передней части, AW<sub>1</sub> – ширина рахиса опистосомы на уровне максимальной ширины последней, ORW – ширина каймы опистосомы, TL – длина тельсона.

как *Prestwichia danae*, действительно относятся к *Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865). Это обратный отпечаток опистосомы животного из кровли угольного пласта I<sub>7</sub> (алмазная свита московского яруса) шахты Иловайского (Макеевка, Донецкая обл., Украина) (экз. из колл. ЦНИГР Музея 1/2095) (табл. IX, фиг. 1); конкреция, содержащая опистосому и незначительные фрагменты просомы, найденная при проходке шахты на пласт m<sub>2</sub> (горловская свита московского яруса) в окрестностях Трудовского рудника (Донецк) (экз. 284/1874), а также многочисленные – около 50 (Чернышев, 1928) – остатки из толщи сланцев над угольным пластом m<sub>8</sub> (горловская свита московского яруса), собранные в овраге, впадающем с правой стороны в р. Гнилушу (окрестности г. Красный Сулин, Ростовская обл., Россия), четыре

из которых (экз. 250–253/1874) также хранятся в коллекции ЦНИГР Музея.

Образец, по которому описан вид *Prestwichianella zaleskii* Chernyshev, 1927, был найден в отложениях смоляниновской свиты башкирского яруса в окрестностях с. Софиевка (ныне Артемовка) Донецкой обл. (Залесский, 1907) (табл. IX, фиг. 2). Хранился в коллекциях Харьковского нац. ун-та им. В.Н. Каразина; в настоящее время, по всей видимости, утрачен. В колл. ЦНИГР Музея имеется слепок (экз. 2/2095), на котором подробно строения животного видны довольно плохо. Однако большинство признаков, которые, по мнению Чернышева, отличают данный вид от *Euproops danae* (передний край просомы без спрямленного участка, меньший угол между осью тела и щечными шипами), зависят от степени



1



2



3



4



5



6

сплющивания (Anderson, 1994) (прямой задний край просомы, по-видимому, тоже). Указание Чернышевым такого признака, характерного, по мнению Г. Вудварда (Woodward, 1918), для рода *Prestwicianella*, как разделенность кардиальной области (глабели) бороздкой, выглядит довольно странным — на фотографии и на слепке кардиальная область видна плохо, но, все же, можно с определенной долей уверенности сказать, что разделена она гребнем. Кроме того, еще П. Реймонд (Raymond, 1944) указал на странность самих взглядов Вудварда в этом вопросе. Также Чернышевым упоминается “длинный хвостовой шип, несвойственный *Pr. Danae*” (Чернышев, 1927, с. 648), однако, в настоящее время нельзя сказать, насколько относительная длина тельсона может являться определятельным признаком для видов рода *Euproops* (Schultka, 2000).

Таким образом, все признаки, указанные Чернышевым в качестве отличительных для этого вида, либо связаны с искажениями при фоссиллизации, либо несущественны, вследствие чего представляется вполне целесообразным считать *Prestwicianella zaleskii* синонимом *Euproops danae*:

***Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865)**

*Bellinurus danae*: Meek, Worthen, 1865, с. 44, рис. 4–7, табл. 9–13 (f).

*Euproops danae*: Meek, 1867, с. 320; Anderson, 1994, с. 270, рис. 3 (диагноз, другие синонимы).

*Prestwicianella zaleskii*: Chernyshev, 1927, с. 647–649, табл. 35, фиг. 8, 9.

Что касается рода *Bellinurus* Pictet, 1846, ряд его видов (особенно описанных в XIX в.) описаны недостаточно подробно (Schultka, 1994), другие же выделены на основе признаков, имеющих тафономический характер (Anderson, 1994). Неоднократно отмечалось (Schultka, 1994; Anderson, 1994; Filipiak, Krawczyński, 1996), что данный род нуждается в ревизии, подобной той, которой Л. Андерсон (Anderson, 1994) подверг род *Euproops*; однако подобная ревизия до сих пор не проведена. Это, а также то, что автору не удалось найти описание некоторых видов рода *Bellinurus*, делает нежелательным как переописание в данной работе

описанных Чернышевым видов этого рода, так и их синонимизацию с другими. Нам представляется целесообразным рассмотреть те отличительные признаки, на основании которых эти виды выделены, и оценить их с точки зрения современных знаний о мечехвостах, а также привести рисунки, промеры и современные фотографии, что, хочется надеяться, окажется полезным для грядущей ревизии рода.

К виду *B. iswarinensis* Chernyshev, 1927 были отнесены пять образцов. Четыре из них (а также один, в литературе не упомянутый) хранятся в ЦНИГР Музее, судьба же экз. 5/2095, происходящего из отвалов шахты № 8 Горловского рудника (Донецкая обл.), неизвестна. Экз. 3/2095 представляет собой обратный отпечаток опистосомы из кровли прослойка угля, лежащего ниже пласта известняка  $L_7$  и под угольным пластом  $I_6$  (прослойка  $I_6^0$  по обозначению Чернышева) (алмазная свита московского яруса). В качестве привязки в статье указана только верста Северо-Донецкой железной дороги, однако в этикетках содержится дополнительная информация о расположении местонахождения к северу от ст. Изварино (Луганская обл., Украина). Экз. 4/2095 (рис. 2, а; табл. IX, фиг. 3) представляет собой обратный отпечаток опистосомы и фрагмента просомы и происходит из отвалов шурфа на пласт угля  $h_8$  (смоляниновская свита башкирского яруса) на р. Малый Несветай у хут. Верхнего (Ростовская обл., Россия). Экз. 11/2095 найден в кровле пласта угля  $f_1$  (мандрыкинская свита башкирского яруса) в балке Дубовой близ г. Амвросиевка (Донецкая обл., Украина) и представляет собой обратный отпечаток большей части опистосомы. Там же найден обратный отпечаток фрагмента опистосомы *Bellinurus*, неопределимый до вида (экз. 12/2095, общая длина 5.4 мм, ширина 5.9 мм). Наконец, экз. 283/1874 представляет собой обратный отпечаток фрагмента просомы и фрагмента опистосомы в конкреции, найденной над угольным пластом  $g_3$  (моспинская свита башкирского яруса) в балке Долгинькой у пос. Зуевка (Донецкая обл.) (табл. IX, фиг. 4). В силу его посредственной сохранности, Чернышев (1928) не был до конца уверен в принадлежности этого образца к *B. iswarinensis*. Помимо образцов,

Объяснение к таблице IX

Фиг. 1. *Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865), экз. ЦНИГР Музей, № 1/2095, обратный отпечаток опистосомы; Украина, Донецкая обл., Макеевка; верхний карбон, московский ярус, алмазная свита.

Фиг. 2. *Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865) (*Prestwicianella zaleskii*), обратный отпечаток (из: Залесский, 1907); Украина, Донецкая обл., окр. с. Артемовка; верхний карбон, башкирский ярус, смоляниновская свита.

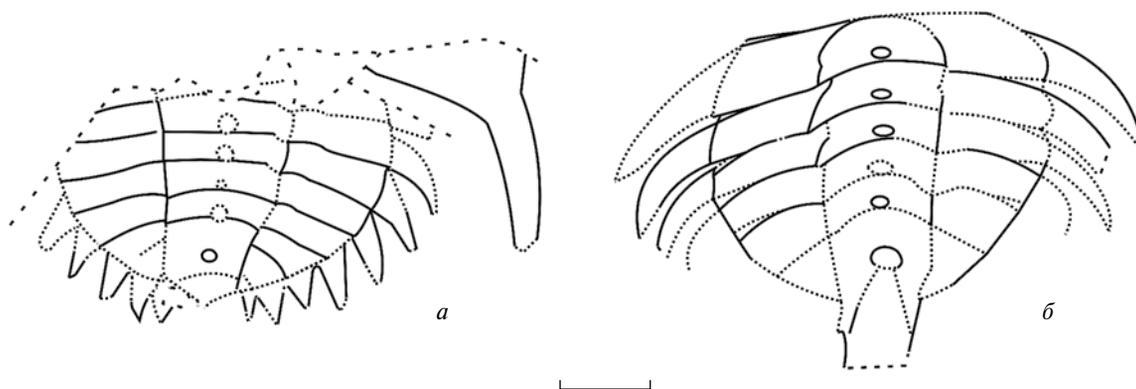
Фиг. 3. *Bellinurus iswarinensis* Chernyshev, 1927, экз. ЦНИГР Музей, № 4/2095, обратный отпечаток опистосомы и фрагмента просомы; Россия, Ростовская обл., р. Малый Несветай, окр. хут. Верхнего; верхний карбон, башкирский ярус, смоляниновская (?) свита.

Фиг. 4. *Bellinurus iswarinensis* Chernyshev, 1927, экз. ЦНИГР Музей, № 283/1874, обратный отпечаток просомы и фрагмента опистосомы; Украина, Донецкая обл., Балка Долгинькая, окр. с. Зуевка; верхний карбон, башкирский ярус, моспинская свита.

Фиг. 5. Свернувшийся *Bellinurus* sp., экз. ЦНИГР Музей, № 6/2095, обратный отпечаток; Балка Должик.

Фиг. 6. *Bellinurus metschetsnensis* Chernyshev, 1927, экз. ЦНИГР Музей, № 8/2095, обратный отпечаток опистосомы; Балка Мечетная; верхний карбон, башкирский ярус, белокалитвенская свита.

Длина линейки на фиг. 1 и 2—5 мм; на фиг. 3, 4 и 6—2 мм; на фиг. 5—1 мм.



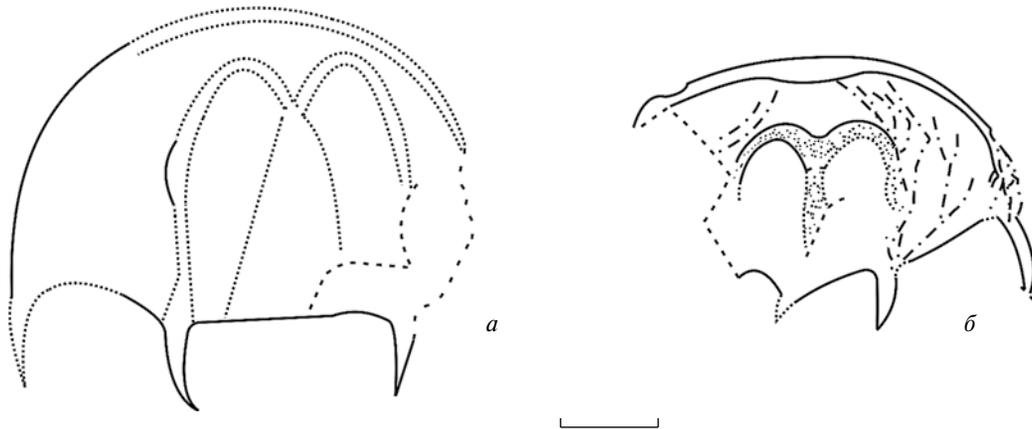
**Рис. 2.** Виды рода *Bellinurus* из башкирского яруса верхнего карбона: *a* – *B. iswarinensis* Chernyshev, 1927, экз. ЦНИГР Музей, № 4/2095, обратный отпечаток опистосомы и фрагмента просомы; Ростовская обл., р. Малый Несветай, окр. хут. Верхнего; смоляниновская (?) свита; *б* – *B. metschetnensis* Chernyshev, 1927, экз. ЦНИГР Музей, № 8/2095; балка Мечетная; белокалитвенская свита. Длина масштабной линейки на рис. 2–5 – 2 мм.

отнесенных к данному виду в статьях (Чернышев, 1927, 1928), в коллекциях присутствует еще один, на этикетке которого также указана принадлежность к *B. iswarinensis*. Это экз. 6/2095, представляющий собой обратный отпечаток фрагментов просомы и опистосомы частично свернувшегося мечехвоста (табл. IX, фиг. 5). Стратиграфическая привязка на этикетке отсутствует, в качестве географической указана балка Должик. Этот топоним широко распространен на территории Донецкого угольного бассейна, поэтому точно локализовать место, где был найден образец, возможным в настоящее время не представляется. В силу как сохранности, так и искажения пропорций из-за свертывания, а также мелких размеров, уверенно обнаружить какие-либо диагностические признаки едва ли возможно, и поэтому отнесение данного беллинуруса к конкретному виду представляется неоправданным, и его следует считать *Bellinurus* sp. Его общая длина составляет 2.5 мм, ширина – 5.0 мм. На основании сохранившейся левой части просомы можно заключить, что общая ширина последней составляет около 4.7 мм. Ширина рахиса опистосомы составляет около 1.4 мм.

Чернышев отмечает большое сходство *B. iswarinensis* с *B. trechmanni* Woodward, 1918. В качестве признаков, отличающих первый вид от второго, он упоминает следующие: “1) головной щит у нашего вида в передней части более прямой; 2) остроконечия щек идут параллельно оси тела и значительно длиннее; 3) головной щит уже, чем у *Bell. Trechmani*; 4) на рахисе торацетрона присутствуют бугорки на всех сегментах” (Чернышев, 1927, с. 650). По современным представлениям (Anderson, 1994), первый признак связан, главным образом, со степенью расплющивания. Однако спрямленным передний край просомы бывает в тех случаях, когда эта степень достаточно высока, а экземпляры *B. iswarinensis*, на которых он виден [экз. 283/1874 и утраченный экз. 5/2095, для которого в работе Чернышева (1927) приведена фотография],

представляют собой объемные обратные отпечатки в конкрециях, где сплющивание минимально, по сравнению с другими формами сохранности. Это означает, что в данном случае этот признак может служить определятельным, хотя использовать его надо с осторожностью. От степени расплющивания, вполне вероятно, зависит и третий признак. Параллельность щечных шипов оси тела или же наличие угла между ними и осью также зависит от условий захоронения. Длина щечных шипов и наличие бугорков на рахисе всех сегментов потенциально могут служить отличительными признаками. Также новый вид сравнивается с *B. bellulus* Pictet, 1846, в тексте – “*Bell. bellulus* König”, и в качестве основного отличия [помимо отличий “по общему очертанию торацетрона и шипам щек” (Чернышев, 1927, с. 650)] приводится характер шипов плевр, которые у *B. iswarinensis*, в отличие от *B. bellulus*, короткие и клиновидные. Данный признак тоже может служить отличительным.

К виду *B. metschetnensis* Chernyshev, 1927 относятся экз. 7/2095 и 8/2095 из колл. ЦНИГР Музея, представляющие собой, соответственно, прямой и обратный отпечатки опистосомы с фрагментом тельсона (рис. 2, б; табл. IX, фиг. 6). Образцы происходят из балки Мечетной (Ростовская обл.) из сланцев над известняком I<sub>1</sub> (белокалитвенская свита башкирского яруса). Чернышев отмечает сходство *B. metschetnensis* с *B. iswarinensis*, а в качестве отличий указывает относительно более узкий рахис опистосомы, а также ряд особенностей ее шипов [“Шипы у плевр так же широки, как у *Bell. iswarinensis* sp. nov., но по длине они превосходят длину плевр, более сильно изогнуты, остаются одинаково широкими на большей части своей длины, краевые части их утолщены.” (Чернышев, 1927, с. 650–651)]. Относительная ширина рахиса представляется ненадежным признаком, поскольку зависит от степени сплющивания образца, которая, в свою очередь, зависит от пород, в которых захоронены животные (Anderson, 1994).



**Рис. 3.** *Bellinurus stepanowi* Chernyshev, 1927: *a* – экз. ЦНИГР Музей, № 10/2095; Украина, Луганская обл., окр. ст. Изварино; верхний карбон, московский ярус, алмазная свита; *б* – экз. ЦНИГР Музей, № 13/2095; точное местонахождение неизвестно; верхний карбон, московский ярус, верхняя часть каменной свиты.

Помимо этого, даже среди образцов *B. iswarinensis* этот признак демонстрирует величину изменчивости, сравнимую с той, что, по мнению Чернышева, отличает их от *B. metschetsnensis*. Степень изогнутости шипов плевр также вполне может зависеть от условий захоронения (Schultka, 1994), а вот их длину и форму, по-видимому, можно считать надежными отличительными признаками. Еще Чернышев отмечает сходство *B. metschetsnensis* с *B. trechmanni* Woodward, 1918 и *B. baldwini* Woodward, 1907, от которых он отличается “по общему характеру очертания торацетрона и по различному отношению ширины рахиса к длине плевр” (Чернышев, 1927, с. 651).

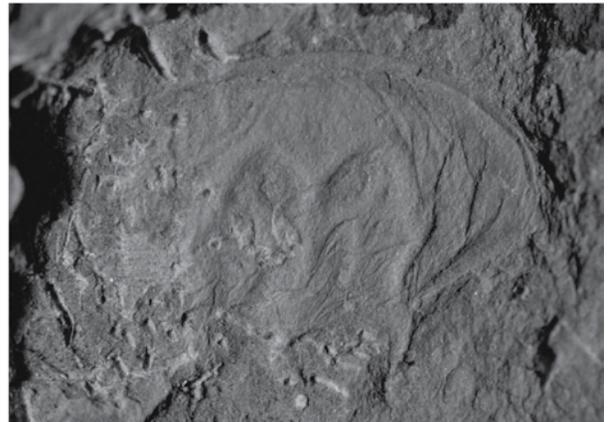
*Bellinurus stepanowi* Chernyshev, 1927 представлен экз. 9/2095, 10/2095, 13/2095 и 14/2095 из колл. ЦНИГР Музея. Первые два представляют собой, соответственно, прямой и обратный отпечатки большей части просомы (рис. 3, *a*; табл. X, фиг. 1) и найдены там же, где и экз. 3/2095, отнесенный к *B. iswarinensis* – в кровле прослойка угля  $I_6^0$ , лежащего ниже пласта известняка  $L_7$  и под угольным пластом  $I_6$  (алмазная свита московского яруса) к сев. от ст. Изварино Северо-Донецкой железной дороги (Луганская обл.). Эти образцы интересны тем, что сквозь отпечатки просомы мечехвоста просматриваются отпечатки некоей структуры, являющейся, по-видимому, кладкой яиц. По мнению Чернышева (1927), кладка принадлежит беллинурусу и оказалась накрыта головогрудным щитом последнего после смерти животного. Однако никаких подтверждений тому, что кладка действительно принадлежит мечехвосту, в действительности нет. Экз. 13/2095 и 14/2095 представляют собой обратный и прямой отпечатки фрагмента большей части просомы (рис. 3, *б*; табл. X, фиг. 2). В статье и на этикетке присутствуют разночтения как относительно места сбора, так и относительно слоев, из которых были отобраны образцы. Общим пунктом является лишь то, что местонахождение находится к северо-западу

от Юмашевского рудника. В статье при этом указывается лев. берег р. Большая Гнилуша, а в этикетке – лев. берег р. Кундрючья. Вторая река протекает по территории Луганской обл. Украины и Ростовской обл. России, первая является притоком второй и расположена в Ростовской обл. В дальнейшем будут предприняты меры к уточнению места сбора образцов. В плане стратиграфии этикетка также противоречит статье – в первой указана кровля пласта  $k_5^2$ , а во второй – кровля пласта  $k_5^2$  (каменная свита, верхняя ее часть, принадлежащая к московскому ярусу).

Отличия этого вида от остальных подробно не рассматриваются – сказано лишь, что “Этот головной щит так сильно отличается от всех известных, что совершенно не подходит ни к одному из них” (Чернышев, 1927, с. 651). По форме просомы этот мечехвост, по мнению Чернышева, близок к *B. kiltorkensis* Baily, 1869, однако форма просомы, как уже отмечалось, достаточно сильно зависит от степени сплющивания (Anderson, 1994) и далеко не всегда может являться диагностическим признаком. В наличии возвышений в задних частях обеих половин кардиофталмической области Чернышев усматривает сходство *B. stepanowi* с *B. koenigianus*, однако замечает, что “в остальных чертах этот последний сильно отличается от *Bell. stepanowi*” (Чернышев, 1927, с. 651). На экз. 13/2095 и 14/2095 подобные возвышения не видны, однако эти образцы вообще сильно смяты. Наконец, по наличию и форме офталмических шипов этот вид сравнивается с *B. arcuatus* Baily, 1863. Следует отметить, что для рода *Bellinurus* наличие офталмических шипов является редкостью – у большинства форм они отсутствуют (Schultka, 1994). Офталмические шипы ископаемых мечехвостов нередко могут отламываться, особенно у животных, найденных в конкрециях (Anderson, 1994), но в этом случае их обычно можно найти на обратном отпечатке, а значит, для беллинурусов они, по всей видимости, действительно



1



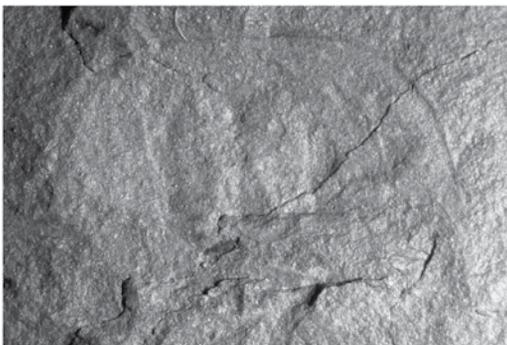
2



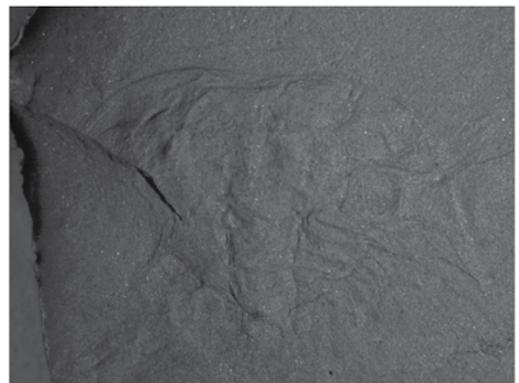
3



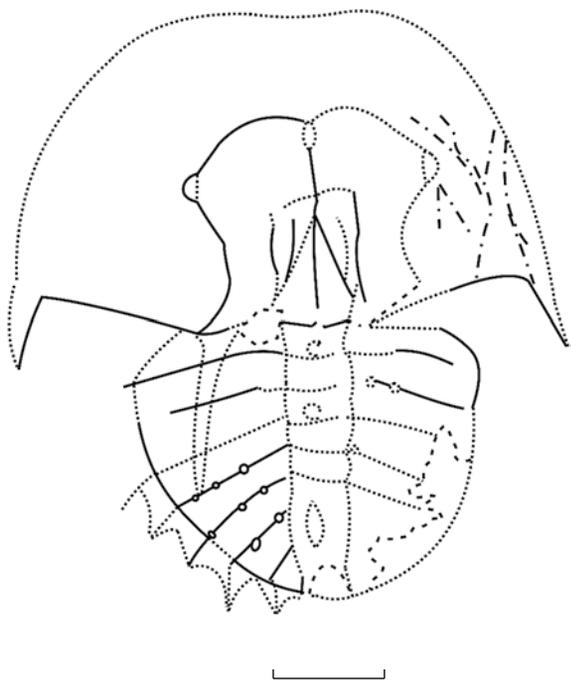
4



5



6



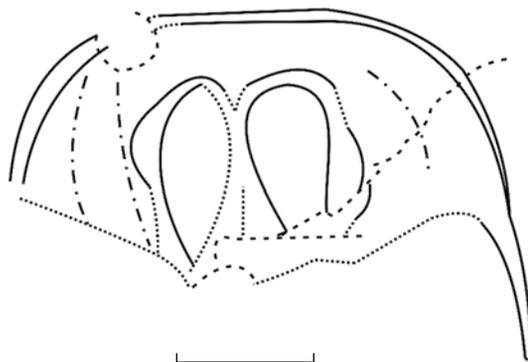
**Рис. 4.** *Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865), экз. ПИН, № 4431/35; Ростовская обл., местонахождение Каменск-Шахтинский 1; верхний карбон, башкирский ярус, белокалитвенская свита.

не особенно характерны. Могут ли форма офтальмических шипов и наличие упомянутых выше возвышений в кардиофталмической области являться видовыми признаками, сказать сложно. Интересно также отметить не упомянутую Чернышевым орнаментацию кардиальной области и глазных валиков, состоящую из бугорков различного размера, что хорошо видно на экз. 13/2095.

В 2012 г. экспедицией Лаб. артропод Палеонтологического ин-та им. А.А. Борисяка (ПИН) РАН при участии автора на территории Донецкого угольного бассейна также были найдены остатки мечехвостов,

приуроченные к двум местонахождениям – Каменск-Шахтинский 1 и Захидное 1.

Местонахождение Каменск-Шахтинский 1 (также известное как Балка Лесная) находится на территории г. Каменск-Шахтинский Ростовской обл., в балке Лесной между юго-западной окраиной Каменска-Шахтинского и о.п. 1043 км Северо-Кавказской железной дороги. Мечехвосты известны из аргиллитов, латерально замещающих угольный пласт  $i_3$  под известняком  $I_4^1$  (белокалитвенская свита башкирского яруса). Остатки мечехвостов представлены почти целым (без тельсона и с обломанным правым краем опистосомы) прямым и обратным отпечатками мелкого эупроопса (впрочем, сохранность прямого отпечатка неудовлетворительна) (экз. ПИН, № 4431/35) (рис. 4; табл. X, фиг. 3), двумя фрагментами просомы, один из которых принадлежит эупроопсу чуть больших размеров (экз. ПИН, № 5431/37), а другой – заметно более крупному эупроопсу (экз. ПИН, № 5431/38) (табл. X, фиг. 4), а также прямым и обратным отпечатками фрагмента просомы мелкого беллинуруса (экз. ПИН, № 5431/36) (рис. 5; табл. X, фиг. 5).



**Рис. 5.** *Bellinurus* sp., экз. ПИН, № 4431/36; Ростовская обл., местонахождение Каменск-Шахтинский 1; верхний карбон, башкирский ярус, белокалитвенская свита.

Объяснение к таблице X

- Фиг. 1. *Bellinurus stepanowi* Chernyshev, 1927, экз. ЦНИГР Музей, № 10/2095, обратный отпечаток просомы; Украина, Луганская обл., к северу от ст. Изварино; верхний карбон, московский ярус, алмазная свита.
  - Фиг. 2. *Bellinurus stepanowi* Chernyshev, 1927, экз. ЦНИГР Музей, № 13/2095, обратный отпечаток фрагмента просомы; верхний карбон, московский ярус, верхняя часть каменской свиты.
  - Фиг. 3. *Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865), экз. ПИН, № 4431/35, обратный отпечаток просомы и опистосомы; Россия, Ростовская обл., местонахождение Каменск-Шахтинский 1 (Балка Лесная); верхний карбон, башкирский ярус, белокалитвенская свита.
  - Фиг. 4. *Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865), экз. ПИН, № 4431/38, прямой отпечаток фрагмента просомы; Россия, Ростовская обл., местонахождение Каменск-Шахтинский 1 (Балка Лесная); верхний карбон, башкирский ярус, белокалитвенская свита.
  - Фиг. 5. *Bellinurus* sp., экз. ПИН, № 4431/36, прямой отпечаток просомы; Россия, Ростовская обл., местонахождение Каменск-Шахтинский 1 (Балка Лесная); верхний карбон, башкирский ярус, белокалитвенская свита.
  - Фиг. 6. *Bellinurus* sp., экз. ПИН, № 5527/2, обратный отпечаток опистосомы и фрагмента просомы; Украина, Луганская обл., Лутугинский р-н, местонахождение Захидное 1, заброшенный угольный карьер в 3.3 км к югу от с. Захидное; верхний карбон, башкирский ярус, смоляниновская свита.
- Длина масштабной линейки на фиг. 1–3, 5 и 6–2 мм; на фиг. 4–5 мм.

**Таблица 3.** Результаты промеров образцов. Условные обозначения – см. рис. 1. Размеры указаны в мм

№	Вид	PW	PL	ID	CLL	CLW	GSL	OSL	OW	OL	AW	AW <sub>1</sub>	ORW
ПИН 5431/35	<i>E. danae</i>	11*	5.5	4.2*	1.8	~1.4*	1.4**	~3?	~7.1*	5.1	~1.2	1.3	–
ПИН 5431/36	<i>B. sp.</i>	8.1*	~3.7	~2.6	~2	~1.5	2.2	abs	–	–	–	–	–
ПИН 5431/38	<i>E. danae</i>	32.8*	~12.8	11.7*	~6.6	4.2*	–	–	–	–	–	–	–
ПИН 5527/2	<i>B. sp.</i>	~11.7*	4	~1.8	–	–	–	abs	6.5*?	3.8	–	2.3?	abs

\* – удвоенные размеры сохранившейся половины; \*\* – среднее значение; abs – соответствующая структура отсутствует.

**Таблица 4.** Отношения некоторых морфологических параметров друг к другу

№	Вид	PL/PW	OL/OW	PL/OL	PW/OW	ID/PW	CLL/PL	AW/OW	AW <sub>1</sub> /OW
ПИН 5431/35	<i>E. danae</i>	0.5	0.72	1.08	1.55	0.38	0.33	0.17	0.18
ПИН 5431/36	<i>B. sp.</i>	0.46	–	–	–	0.32	~0.54	–	–
ПИН 5431/38	<i>E. danae</i>	0.39	–	–	–	0.36	~0.52	–	–
ПИН 5527/2	<i>B. sp.</i>	0.34	0.58?	1.05	1.8?	0.15	–	–	0.35?

Ряд специалистов (Schultka, 2000; Haug et al., 2012) считают, что даже те виды рода *Euroops*, которые остались валидными после ревизии (Anderson, 1994), отличаются друг от друга недостаточно четко, однако остатки эупроопсов из местонахождения Каменск-Шахтинский 1, определяемые до вида, не имеют каких-либо заметных отличий от *E. danae*, и их, на наш взгляд, следует относить к этому виду.

Данные о промерах мечехвостов из обоих местонахождений приведены в табл. 3, данные о морфологических отношениях – в табл. 4. Плохая сохранность экз. ПИН, № 5431 делает нецелесообразным помещение его в таблицы. Его общая длина составляет примерно 6.8 мм, длина просомы – 4.8 мм, длина щечного шипа – 1.8 мм.

Из качественных особенностей следует упомянуть, что у мечехвоста с экз. ПИН, № 4431/35 на гребнях, разделяющих сегменты опистосомы, заметны бугорки, подобные “узлам”, упоминаемым Ш. Шульткой (Schultka, 2000) для некоторых экземпляров *Euroops sp.* из знаменитого местонахождения Пизберг в окрестностях г. Оснабрюк, Германия. Другие экземпляры из тех же слоев того же местонахождения подобной скульптуры лишены, что позволило Шультке сделать предположение о том, что это проявление полового диморфизма. Однако в той же работе Шультка упоминает об эупроопсах из колл. Ван дер Хейде, у которых подобные “узлы” расположены куда менее регулярно (Schultka, 2000).

Условия нахождения для эупроопсов достаточно характерны. Неоднократно упоминалась (Fischer,

1979; Todd, 1991; Schultka, 2000) приуроченность находок этих мечехвостов к слоям, богатым растительными остатками; причем обычно отмечается отчетливое преобладание плауновидных. В местонахождении Каменск-Шахтинский 1, в слоях, откуда известны мечехвосты, заметно преобладают птеридоспермы (в основном *Mariopteris*, *Neuropteris*, *Laveineopteris*), реже встречаются остатки корней членистостебельных (формальный род *Radicites*) и их стеблей, редко – папоротники. Такой состав растительности соответствует ландшафту Д в терминологии О.П. Фисуненко (1987). Именно для этого ландшафта (представляющего собой слабо расчлененную, незначительно всхолмленную местность, обводненную меньше других частей приморской равнины, существовавшей в среднем карбоне на месте нынешнего Донецкого бассейна) характерны растительные сообщества с преобладанием птеридоспермов. У берегов пресноводных озер, встречающихся в пределах ландшафта Д, произрастали членистостебельные. Преобладание же плауновидных характерно для более низменных и влажных ландшафтов Б и В. Данное ландшафтное деление разработано (Фисуненко, 1987) именно для среднего карбона Донбасса, однако, приуроченность сообществ с преобладанием плауновидных к более влажным местообитаниям, а сообществ с преобладанием птеридоспермов – к менее влажным, по всей видимости, была характерна для всего экваториального пояса на протяжении большей части этого времени (Фисуненко, Снигиревская, 1981; Pfefferkorn, Thomson, 1982). Нахождение остатков эупроопсов в условиях ландшафта

Д показывает, что эти мечехвосты обитали в разных частях приморских равнин среднего карбона, и позволяет предположить либо их большую экологическую пластичность, чем считалось ранее, либо независимость от состава растительных сообществ, окружавших водоемы, в которых они жили (что, впрочем, вряд ли можно назвать неожиданным). В пользу первого варианта могут говорить и случаи совместного нахождения эупроопсов с солонатоводными двустворчатými моллюсками (Schultka, 2000), которые интерпретируются Шульткой как результат сноса.

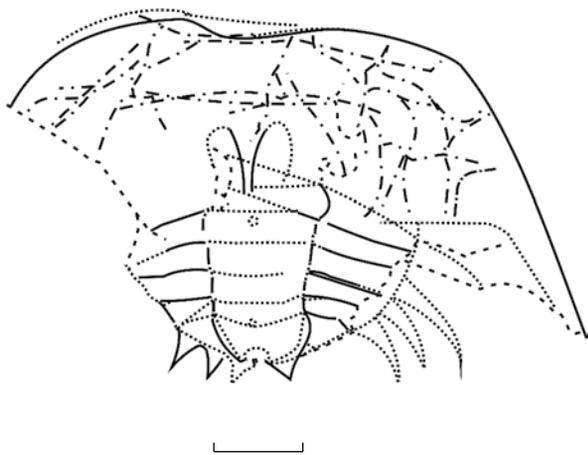
Также касательно условий обитания эупроопсов интересно отметить следующее. Шультка (Schultka, 2000) указывает на обилие остатков представителей этого рода в отложениях, сформировавшихся в прибрежных условиях, и их отсутствие в отложениях межгорных впадин. На основании этого он делает предположение о приспособленности эупроопсов к условиям, встречающимся лишь во влажных приморских низменностях. Действительно, массовые находки этих животных известны из группы среднепенсильванских местонахождений Мейзон-Крик (Raymond, 1944; Mikulic, 1997), из угольных бассейнов вестфальского возраста Англии и Уэльса (Anderson, 1994), северо-запада Германии (Schultka, 2000; Haug et al., 2012), Нидерландов (Van der Heide, 1951), а также из отложений московского яруса Донецкого угольного бассейна (Чернышев, 1928). Все эти местонахождения считаются сформировавшимися в условиях приморских равнин (Cleal, Shute, 1995; Baird, 1997; Cleal, 2008). Однако известны и немногочисленные находки эупроопсов из Верхнесилезского угольного бассейна (Filipiak, Krawczyński, 1996). К. Клил и С. Шют (Cleal, Shute, 1995) считали этот бассейн межгорным, однако, позже Клил (Cleal, 2008) более осторожно относит этот бассейн к “возможно расположенным в окраинных, более-менее поднятых частях побережья” (Cleal, 2008, с. 169) на основании близости флоры медуллозовых птеридоспермов к таковой паралических бассейнов, при отсутствии характерных для последних слоев морских отложений. Обращает на себя внимание и то, что, хотя находки эупроопсов из этого бассейна и немногочисленны (5 экз.), довольно велика их “плотность” — все пять экз. происходят из отвалов одной шахты и, вероятно, из одного слоя (Filipiak, Krawczyński, 1996). Кроме того, известна единичная находка эупроопса из верхнестефанских отложений угольного бассейна Грессессак во Франции, сформировавшегося в условиях межгорной впадины (Stônier, Courville, 2005). Все это позволяет утверждать, что, хотя эупроопсы действительно отчетливо тяготели к прибрежным низменным равнинам, но проникали также и вглубь континента, и не позже чем к концу карбона освоили и водоемы

горных регионов. Это также может косвенно подтверждать выдвинутые выше предположения.

Шультка (Schultka, 2000) на основе материала из местонахождения Пизберг делает вывод о различных экологических предпочтениях ювенильных и более старших эупроопсов. Ювенильные особи обычно встречаются на поверхностях напластования, обильно покрытых остатками растений не очень хорошей сохранности, что указывает, по мнению Шультки, на обитание преимущественно в береговых скоплениях растительных остатков (Spülsaümen) на краю водоемов. Взрослые эупроопсы чаще встречаются в отложениях, более бедных растительными остатками, имеющими, однако, лучшую сохранность, что говорит о более глубоких (хотя и также прибрежных) частях водоема с достаточно быстрым осадконакоплением. Материал из Балки Лесной этой закономерности мало соответствует. Эупроопсы, сильно различающиеся по размерам, здесь найдены в идентичных или почти идентичных отложениях, богатых растительными остатками неплохой сохранности. Однако количество находок в настоящее время недостаточно, чтобы делать какие-либо выводы.

Что касается фауны, то для тех же местонахождений, из которых известны эупроопсы, нередко упоминаются (напр., Jarzembowski, 1989; Lomax et al., 2016) остатки насекомых, паукообразных, многоножек и их родственников, различных ракообразных, неморских двустворчатых моллюсков, ребе рыб и амфибий. В местонахождении Каменск-Шахтинский 1 многие из этих групп представлены (хотя и в незначительном количестве). Отсюда известны остатки насекомых (немногочисленные представители Palaeodictyoptera, Odonata, Hymenoptera, Megaseoptera, Ephemeroptera, а также насекомые incertae sedis) (Д.Е. Шербаков, Д.В. Василенко, устные сообщения), ракообразных, двустворчатых моллюсков *Antracosia* sp. В количестве одного экземпляра найдены остатки паука (Selden et al., 2014), тригонотарба (Шербаков, устн. сообщ.), яйцевой капсулы хрящевой рыбы *Fayolia* sp., а также одиночная чешуйка целаканта.

Интересным является нахождение в тех же отложениях неполной просомы ювенильной особи *Bellinurus* sp. Ранее было широко распространено мнение, что эупроопсы и беллинурус жили в разных местообитаниях (Van der Heide, 1951; Anderson, 1994; Schultka, 1994). Эупроопсы, как отмечено выше, обычно встречаются в ассоциации с обильными растительными остатками и представителями наземной фауны, в то время как беллинурус — с фауной пресноводной (Schultka, 1994). Если вместе с беллинурусом встречаются растительные остатки, то сохранность их, как правило, плохая (Schultka, 1994). Это позволило утверждать, что мечехвосты рода *Bellinurus* обитали в больших и достаточно глубоких водоемах



**Рис. 6.** *Bellinurus* sp., экз. ПИН, № 5527/2; Украина, Луганская обл., Лутугинский р-н, местонахождение Західное 1; верхний карбон, башкирский ярус, смоляниновская свита.

и держались далеко от берега (Schultka, 1994). В то же время отмечены находки как эупроопсов, так и беллинурусов в сидеритовых конкрециях из отвалов угольных шахт (Filipiak, Krawczyński, 1996; Anderson et al., 1997), а также из глиняного карьера (Baldwin, 1906). С немалой вероятностью эти конкреции происходят из одного слоя, хотя в последнем случае есть данные, говорящие и об обратном (Parker, 1910). Также следует отметить, что в местонахождении Бикершоу (Великобритания) среди мечехвостов отчетливо преобладают беллинурусы (Anderson et al., 1997), хотя фаунистическое окружение куда больше соответствует тому, в котором обычно встречаются эупроопсы. Все это заставляет поставить под сомнение гипотезу о том, что эти два рода столь уж радикально отличались по экологическим предпочтениям. Однако в таком случае следует искать иные объяснения того, почему они редко встречаются вместе (Anderson et al., 1997). Мечехвосты из местонахождения Каменск-Шахтинский 1, насколько известно автору, представляют собой первый случай совместного нахождения эупроопсов и беллинурусов непосредственно в обнажении и не в конкрециях. Это служит очередным подтверждением того, что представители рода *Bellinurus* могли жить в тех же местообитаниях, что и *Euproops*.

Интересно также рассмотреть эупроопса относительно полной сохранности в свете исследования онтогенеза представителей этого рода, выполненного Хауг с соавт. (Haug et al., 2012). Это исследование проведено на массовом материале из ранее упомянутого местонахождения Пизберг. Авторы, как уже упоминалось выше, с осторожностью относятся даже к современной систематике рода *Euproops*, и не относят исследованные образцы к какому-либо из известных видов, предпочитая считать их *Euproops* sp. В ходе исследования было выделено 10 возрастных стадий эупроопсов, морфологически довольно мало

отличающихся друг от друга. Наиболее заметно менялась форма эпимеров сегментов опистосомы, что приводило в онтогенезе к формированию сплошной каймы. У ювенильного *E. danae* из местонахождения Каменск-Шахтинский 1 (экз. ПИН, № 4431/35) эпимеры сегментов опистосомы сохранились лишь слева и лишь в задней половине оной, к тому же имеют посредственную сохранность. Однако на них видны гребни, являющиеся продолжением гребней, разделяющих сами сегменты. Также, насколько можно утверждать при подобной степени сохранности, ширина каймы составляет примерно половину общей ширины эпимеров. Подобные признаки характерны для 6-й возрастной стадии эупроопсов из Пизберга (Haug et al., 2012), однако по размеру наш образец скорее соответствует более младшим стадиям.

Местонахождение Західное 1 представляет собой заброшенный угольный карьер в 3.3 км к югу от с. Західное Лутугинского р-на Луганской обл. Находка мечехвоста приурочена к смоляниновской свите башкирского яруса и представляет собой обратный отпечаток небольшого (вероятно, ювенильного), сильно расплющенного беллинуруса с неполной просомой и почти полной опистосомой (экз. ПИН, № 5527/2) (рис. 6; табл. X, фиг. 6). Просома сильно смята, что позволяет предположить, что это личинная шкурка. Степень сохранности не позволяет ни отнести данного мечехвоста к какому-либо ранее известному виду рода, ни описать новый вид, поэтому целесообразно считать его *Bellinurus* sp. Уточнить условия нахождения мечехвоста в настоящее время не представляется возможным.

\* \* \*

Автор благодарит Н.М. Кадлец и Т.В. Виноградову (ЦНИГР Музей, ВСЕГЕИ) за обеспечение доступа к материалу; И.Я. Гогина, К.В. Борисенкова и О.Л. Коссовую (ВСЕГЕИ) за обеспечение возможности фотографирования образцов; М. Пошманна (Майнцкий ун-т), А.В. Гоманькова (БИН РАН), Н.Е. Завьялову (ПИН РАН) и С.В. Наугольных (ГИН РАН) за помощь с литературой; П. Филипяка и В. Кравчиньского (Силезский ун-т, Катовице) за любезное разрешение использовать иллюстрацию из их работы; Д.Е. Щербакова (ПИН РАН) и Н.И. Удовиченко (ЛНУ) за консультации в области стратиграфии местонахождений; А.В. Гоманькова и Д.В. Шапошникова (БИН РАН) за консультации по палеоботанике местонахождения Каменск-Шахтинский 1; Д.Е. Щербакова и Д.В. Василенко (ПИН РАН) за консультацию по фауне членистоногих местонахождения Каменск-Шахтинский 1; О.А. Лебедева (ПИН РАН) за определение остатков рыб; В.В. Силантьева (КФУ) за определение двустворчатых моллюсков; Дж. Данлопа (Музей естествознания, Берлинский ун-т им. Гумбольдта) за консультации по систематике рода *Euproops*; А.П. Расницына

и Д.С. Аристова (ПИН РАН) за консультации в области таксономии; В.Ю. Дмитриева (ПИН РАН) за консультации в области литологии; И.Д. Сукачеву и А.Г. Пономаренко (ПИН РАН) за ряд ценных замечаний, сделанных по ходу написания статьи, и Д.С. Пономаренко (ПИН РАН) за перевод ряда научных работ с немецкого языка.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Залесский М.Д.* Материалы по каменноугольной флоре Донецкого бассейна // Изв. Геол. ком. 1907. Т. 26. № 8–10. С. 28–98.
- Новожилов Н.И.* Класс Merostomata. Мечехвосты // Основы палеонтологии. Т. 9. Членистоногие. Трахейные и хелицеровые / Ред. Родендорф Б.Б. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 386–401.
- Фисуненко О.П.* Ландшафты среднего карбона Донецкого бассейна // Палеонтология и реконструкция геологической истории палеобассейнов / Ред. Богданова Т.Н., Хозацкий Л.И. Л.: Наука, 1987. С. 92–99 (Тр. XXIX сессии ВПО).
- Фисуненко О.П., Снигиревская Н.С.* Торфообразующие растительные сообщества среднего карбона Донецкого бассейна // Жизнь на древних континентах, ее становление и развитие / Ред. Васильев И.В., Хозацкий Л.И. Л.: Наука, 1981. С. 98–106 (Тр. XXIII сессии ВПО).
- Чернышев Б.И.* Заметки о представителях Xiphosura из Донецкого бассейна // Изв. Геол. ком. 1927. Т. 46. № 7. С. 645–655.
- Чернышев Б.И.* Еще о Phyllopora и Xiphosura Донецкого бассейна // Изв. Геол. ком. 1928. Т. 47. № 5. С. 519–531.
- Ambrose T., Romano M.* New Upper Carboniferous Chelicerata (Arthropoda) from Somerset, England // Palaeontology. 1972. V. 5. № 4. P. 569–578.
- Anderson L.I.* Xiphosurans from the Westphalian D of the Radstock Basin, Somerset Coalfield, the South Wales Coalfield and Mazon Creek, Illinois // Proc. Geol. Assoc. 1994. V. 105. № 4. P. 265–275.
- Anderson L.I., Dunlop J.A., Horrocks C.A et al.* Exceptionally preserved fossils from Bickershaw, Lancashire UK (Upper Carboniferous, Westphalian A (Langsettian)) // Geol. J. 1997. V. 32. № 3. P. 197–210.
- Baird G.C.* Paleoenviromental setting of the Mazon Creek Biota // Richardson's Guide to the fossil fauna of Mazon Creek / Eds. Shabica C.W., Hay A.A. Northeastern Illinois Univ., 1997. P. 35–51.
- Baldwin W.* Prestwichia anthrax and Belinurus lunatus from Sparth Bottoms, Rochdale // Trans. Manchester Geol. Soc. 1906. V. 29. P. 124–128.
- Cleal C.J.* Palaeofloristics of Middle Pennsylvanian medullosaleans in Variscan Euramerica // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2008. V. 268. P. 164–180.
- Cleal C.J., Shute C.H.* A synopsis of neuropteroid foliage from the Carboniferous and Lower Permian of Europe // Bull. Natur. Hist. Mus. Lond. (Geol.) 1995. V. 51. № 1. P. 1–52.
- Cockerell T.D.A.* Two Carboniferous genera of xiphosurans // Amer. Geol. 1905. V. 36. P. 330.
- Crônier C., Courville P.* New xiphosuran Merostomata from the Upper Carboniferous of the Graissessac Basin (Massif Central, France) // C.R. Palevol. 2005. V. 4. № 1. P. 123–133.
- Dunlop J.A., Penney D., Jekel D.* A summary list of fossil spiders and their relatives // The world spider catalog, version 14.0 / Ed. Platnick N.I. Amer. Mus. Natur. Hist. 2013. 273 p.
- Filipiak P., Krawczyński W.* Westphalian xiphosurans (Chelicerata) from the Upper Silesia Coal Basin of Sosnowiec, Poland // Acta Palaeontol. Pol. 1996. V. 41. № 4. P. 413–425.
- Fisher D.C.* Evidence for subaerial activity of Euproops danae (Merostomata, Xiphosurida) // Mazon Creek fossils / Ed. Nitecki M.H. N. Y.: Acad. Press, 1979. P. 379–447.
- Haug C., Van Roy P., Leipner A. et al.* A holomorph approach to xiphosuran evolution – a case study on the ontogeny of Euproops // Devel. Genes Evol. 2012. V. 222. № 5. P. 253–268.
- Heide S., van der.* Les arthropodes du terrain houiller du Limbourg méridional (excepté les scorpions et les insectes) // Meded. Geol. Stichting. 1951. Ser. C-IV-3. № 5. P. 1–84.
- Jarzemowski E.A.* Writhlington geological nature reserve // Proc. Geol. Assoc. 1989. V. 100. № 2. P. 219–234.
- Lomax D.R., Robinson P., Cleal C.J. et al.* Exceptional preservation of Upper Carboniferous (lower Westphalian) fossils from Edlington, Doncaster, South Yorkshire, UK // Geol. J. 2016. V. 51. № 1. P. 42–50.
- Meek F.B.* Notes on a new genus of fossil Crustacea // Geol. Mag. 1867. V. 4. № 37. P. 320–321.
- Meek F.B., Worthen A.H.* Notes of some new types of organic remains from the Coal Measures of Illinois // Proc. Acad. Natur. Sci. Philad. 1865. V. 17. № 1. P. 713–719.
- Mikulic D.G.* Xiphosura // Richardson's Guide to the fossil fauna of Mazon Creek / Eds. Shabica C.W., Hay A.A. Northeastern Illinois Univ., 1997. P. 134–139.
- Parker W.A.* The fossil Arthropoda and Pisces of Sparth, Rochdale // The Lancashire Naturalist. 1910. V. 2. P. 2–8.
- Pfefferkorn H.W., Thomson M.C.* Changes in dominance patterns in upper Carboniferous plant-fossil assemblages // Geology. 1982. V. 10. № 12. P. 641–644.
- Raymond P.E.* Late Paleozoic Xiphosurans // Bull. Mus. Compar. Zool. 1944. V. 94. № 10. P. 475–508.
- Schultka S.* Bellinurus cf. truemanni (Merostomata) aus dem tiefen Oberkarbon (Namur B/C) von Fröndenberg (Nordrhein-Westfalen, Deutschland) // Paläontol. Z. 1994. V. 68. № 3/4. S. 339–349.
- Schultka S.* Zur Palökologie der Euproopiden im Nordwestdeutschen Oberkarbon // Mitt. Mus. Naturk. Berl., Geowiss. Reihe. 2000. V. 3. № 1. S. 87–98.
- Selden P.A., Shcherbakov D.E., Dunlop J.A. et al.* Arachnids from Carboniferous of Russia and Ukraine, and the Permian of Kazakhstan // Paläontol. Z. 2014. V. 88. № 3. P. 297–307.
- Störmer, L.* Merostomata // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part P, Arthropoda 2 / Ed. Moore R.C. Lawrence: Univ. Kansas and Geol. Soc. Amer., 1955. P. 4–41.
- Todd J.A.* A forest-litter animal community from the Upper Carboniferous?: notes on the association of animal body fossils with plant and lithology in the Westphalian D, Coal Measures at Writhlington, Avon // Proc. Geol. Assoc. 1991. V. 102. № 3. P. 179–184.
- Woodward H.* Fossil Arthropods from the Carboniferous rocks of Cape Breton, Nova Scotia, and from the Upper Coal Measures, Sunderland, England // Geol. Mag. 1918. V. 5. № 10. P. 462–471.

## New Data on Carboniferous Xiphosurans (Xiphosura, Chelicerata) of the Donets Basin

**E. S. Shpinev**

In this paper, modern knowledge of xiphosuran anatomy and taphonomy is used to reassess the descriptions of four species belonging to two genera, *Bellinurus* Pictet, 1846 and *Prestwichianella* Woodward, 1918 (currently included in *Euproops* Meek, 1867), which were described in the 1920s from the Carboniferous of the Donets Basin. *Prestwichianella zalesskii* Chernyshev, 1927 is here synonymized with *Euproops danae* (Meek et Worthen, 1865). The floral and faunal context of recently found specimens of *E. danae* and *Bellinurus* sp. from the Carboniferous of the Donets Basin is compared with some previously described fossil localities for these genera.

*Keywords:* Xiphosura, *Euproops*, *Bellinurus*, Upper Carboniferous, Pennsylvanian, Bashkirian, Moskovian, ecology, Donets Basin, Donetsk Region, Lugansk Region, Rostov Region, Russia, Ukraine