

УДК 562:551.72(470.11)

## ГИГАНТСКИЕ СЛЕДЫ ВЕНДСКИХ ЖИВОТНЫХ

© 2002 г. А. Ю. Иванцов, Я. Е. Малаховская

Представлено академиком Б.С. Соколовым 06.02.2002 г.

Поступило 08.02.2002 г.

В отложениях позднего венда на восточном берегу Белого моря найдено 4 вида низкорельефных отпечатков, интерпретируемых как следы питания животных вымершего в докембрии типа *Proarticulata Fedonkin* [1, 2]. Следы принадлежат очень крупным организмам, максимальная измеренная длина фрагмента одного из них 4.3 м (рис. 1), другого 2.5 м (рис. 2), при ширине около 15 и 35 см соответственно. Описываемые образования приурочены к одной плоскости напластования, включающей участки двух типов. Поверхность первого типа ровная, сглаженная, второго - мелкобугристая, осложненная разного рода складками. Отпечатки тел и следы проартикулят встречены только на поверхности второго типа. Контакт участков с разным типом поверхности резкий: по сравнению со сглаженной бугристая поверхность несколько утоплена в слой, ее края подогнуты и уходят на несколько сантиметров в толщу слоя, где преобразуются в поверхности отдельности. Присутствующие на бугристой поверхности короткие линейные и звездчатообразные складки бывают глубокими и, как и подвернутые края, также могут формировать секущие слой поверхности отдельности. По ним в толщу слоя вместе с самой поверхностью иногда оказываются втянутыми и отпечатки следов (рис. 1), при этом рисунок следа на поверхности отдельности сохраняется.

Очевидно, что участки со сглаженной поверхностью образовались в результате эрозии илистого дна, непосредственно предшествовавшей накоплению песчаного осадка. Бугристая же поверхность сформировалась за счет какого-то покрывавшего дно плоского объекта, способного рваться, гнуться, сминаться в складки и воспринимать отпечатки. Вероятнее всего, им была уплотненная органическая (водорослево-бактериальная) пленка, впоследствии полностью разложившаяся [3].

Отпечатки следов имеют позитивный низкий рельеф, а оставшиеся от захороненных тел - негативный и глубокий. Отдельный отпечаток (или следовая платформа) представляет собой оттиск вентральной стороны тела животного. При достаточно большой площади вскрытой поверхности видно, что следовые платформы образуют цепочки. Перекрываясь, следовые платформы лишь частично стираются (рис. 3а); при этом у видов со слабо изогнутыми изомерами может образоваться широкий комплексный отпечаток с несколькими осями. Сходным образом сохраняется *Phyllozoon hanseni* Jenkins et Gehling, 1978 из венда Австралии [4]. Возможно, что и это ископаемое является следом какой-то проартикуляты.

Иногда в конце цепочки следовых платформ находится тело создавшего их животного. Это позволило соотнести 2 вида следов с конкретными и уже известными вендскими животными - *Yorgia waggoneri* Ivantsov, 1999 (рис. 1) и *Dickinsonia tenuis* Glaessner et Wade, 1966 (рис. 2). Третий вид следов соотнесен с *D. costata* Sprigg, 1947 по сходству морфологии следовой платформы и отпечатка тела этого животного. Однако для одного из наиболее часто встречающихся видов следов организм-следообразователь не установлен. Особенности морфологии этой формы также не позволяют отнести ее к какому-либо известному роду вендских животных, поэтому в настоящем сообщении она описывается под собственным родовым и видовым названием *Epibaion axiferus* gen. et sp. n. (рис. 2, 3). Описание животного по оставленному им следу в данном случае представляется валидным, поскольку развитая следовая платформа отражает строение животного не менее полно, чем обычно используемый для этого отпечаток спинной стороны.

Вместе с гигантскими следами *Epibaion* найден также отпечаток тела *Dickinsonia tenuis* и оставленный им след (рис. 2). Это самый большой из найденных в России экземпляров дикинсоний, его видимая длина при подогнутом переднем конце составляет 55 см. Вероятно, именно размерами объясняется сохранение следа. Изомеры этого

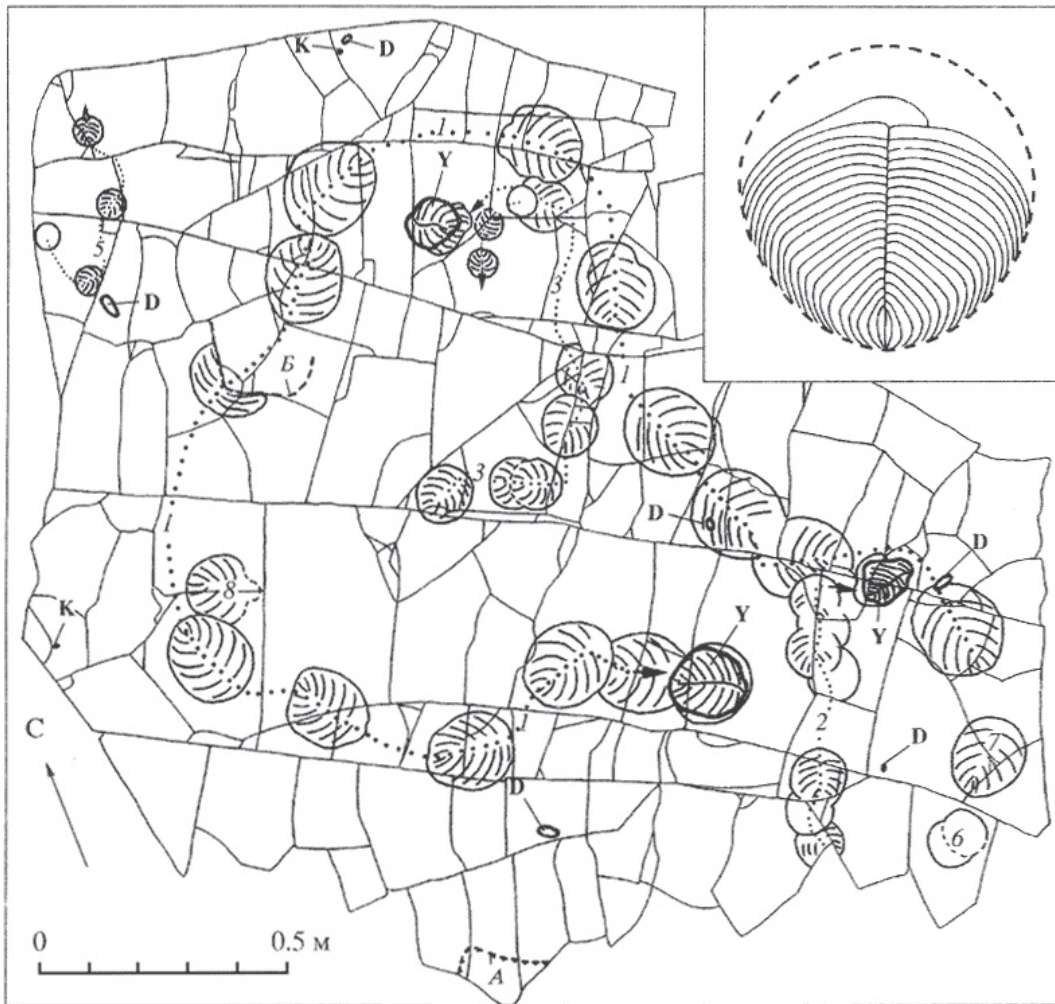


Рис. 1. Фрагмент поверхности со следами *Yorgia waggoneri*. На концах 3 цепочек (1-3), почти перекрывая собой последнюю следовую платформу, лежат тела создавших их организмов. Отпечаток тела - искривленный и по размерам иногда меньше следовой платформы. Наличие этих деформаций означает, вероятно, что животное пыталось выбраться из-под засыпавшего его осадка. Экспонат АОКМ, № 44-686 КП. 1-8 — следовые цепочки и отдельные следовые платформы, пунктирными линиями со стрелкой показаны направление и трассы перемещения животных; D, K, Y - остатки тел (D - *Dickinsonia* sp., K - *Kimberella quadrata*, Y - *Yorgia waggoneri*); А - линия обрыва поверхности; Б - линейная складка, по которой в толщу слоя затянут участок поверхности с частью следовой платформы. На врезке показана реконструкция отдельной следовой платформы *Yorgia waggoneri*; количество изомер произвольное.

гигантского образца по толщине близки к изомерам маленьких экземпляров *Eribaion*. Другие найденные в скоплениях экземпляры того же вида дикинсоний имеют на порядок меньшие размеры и их изомеры, по-видимому, слишком тонкие для того, чтобы пропечататься. Поэтому след, не имеющий ни рисунка, ни четких контуров, не может быть обнаружен. Следы *Dickinsonia costata* в скоплении «Ергиевый пласт» найдены в осыпи. По своей сохранности они не отличаются от следов других проартикулятов и также состоят из цепочек платформ. Широкая осевая структура, имеющаяся на отпечатках тел всех видов дикинсоний, на следовых платформах *D. costata* и *D. tenuis* никак не проявляется. В этом состоит главное различие между следами *Eribaion* и дикинсоний. Прерывистость следовых цепочек,

внезапное их начало и наличие изолированных платформ указывает на то, что при своем передвижении животное следа не оставляло. Возможно, оно могло всплывать над дном, но и знаков отрыва тела от субстрата и опускания на него также не наблюдается. Отсутствие фекальных пелетов тоже подтверждает особенность способа образования следовых платформ: они были закреплены на поверхности осадка («выгравированы» на органической пленке). Именно поэтому они сохранились, лежавшие же свободно пелеты и эфемерные следы передвижения были сметены в начале нового импульса осадконакопления. Мы предполагаем, что следовая платформа образовывалась в результате «проедания» животным поверхности субстрата - обогащенного органическим веществом осадка [1, 2] или

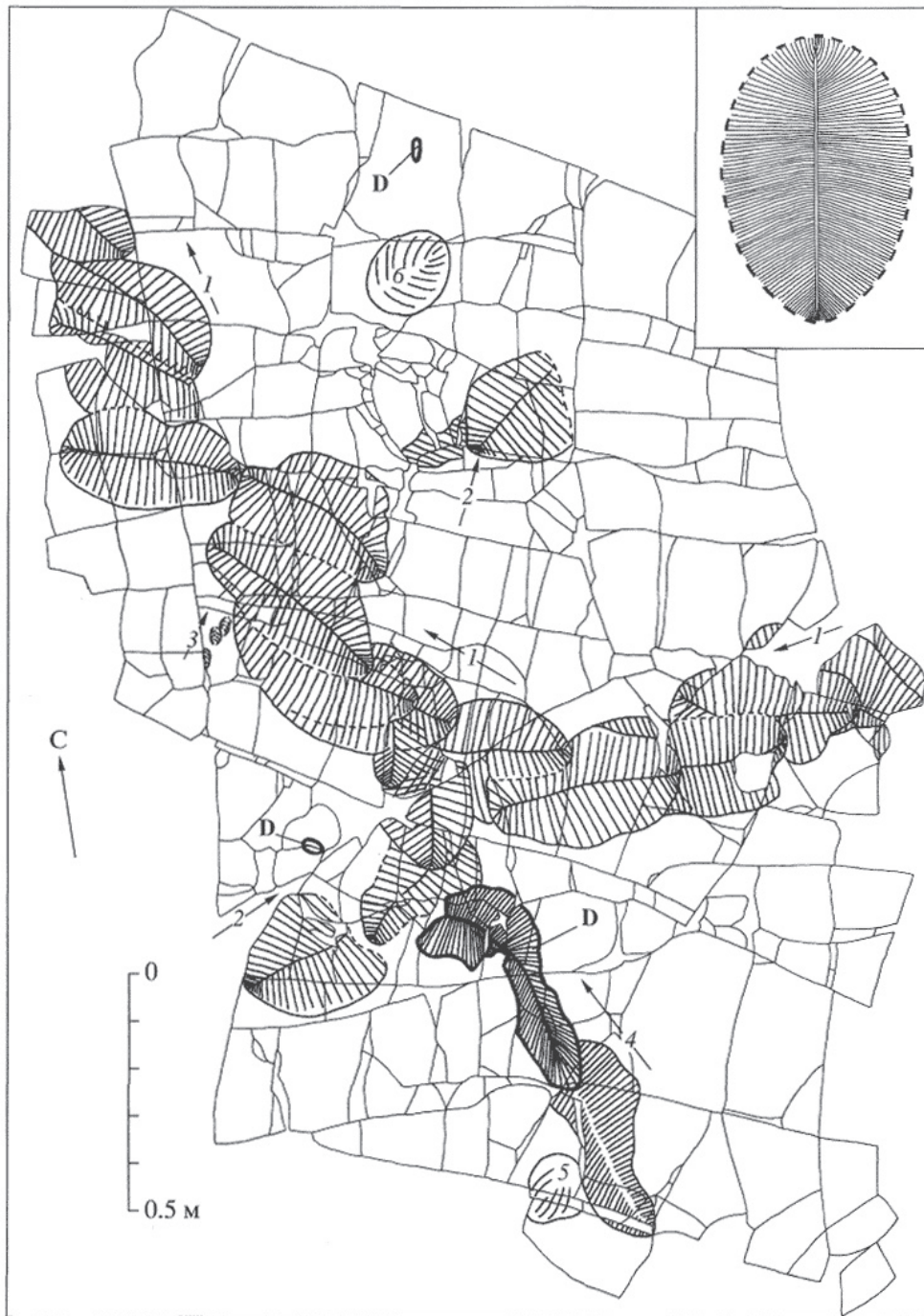


Рис. 2. Фрагмент поверхности со следовыми цепочками: 1-3 - *Eriβαion axiferus* sp. n., созданными самым крупным (1 - голотип ПИН, № 3993/5199; 2 - экз. ПИН, № 3993/5211) и самым маленьким из известных экземпляров (3 - экз. ПИН, № 3993/5198); 4 - *Dickinsonia tenuis* (экз. ПИН, № 3993/5195) и изолированными следовыми платформами *Yorgia waggonei* (5, 6). Экспонат музея ПИН, № П-30. Условные обозначения те же, что и на рис. 1. На врезке показана реконструкция отдельной следовой платформы *Eriβαion axiferus*; количество изомер произвольное.

уплотненной водорослево-бактериальной пленки. Вентральная поверхность тела проартикуляты, вероятно, была покрыта ресничками, захватывавшими и перемешивавшими ко рту частицы субстрата. Встречающиеся изредка фрагментарные отпечатки с неясным рельефом и извилистыми контурами могут фиксировать этапы регенерации «съеденной» кровли биопленки.

У современных организмов столь крупных размеров способ сбора пищевых частиц посредством мерцательного эпителия не известен, но он был, вероятно, у позднекембрийского рода *Climactichnites* [5]. Возможно он мог реализоваться только в условиях биосферы венда и кембрия.

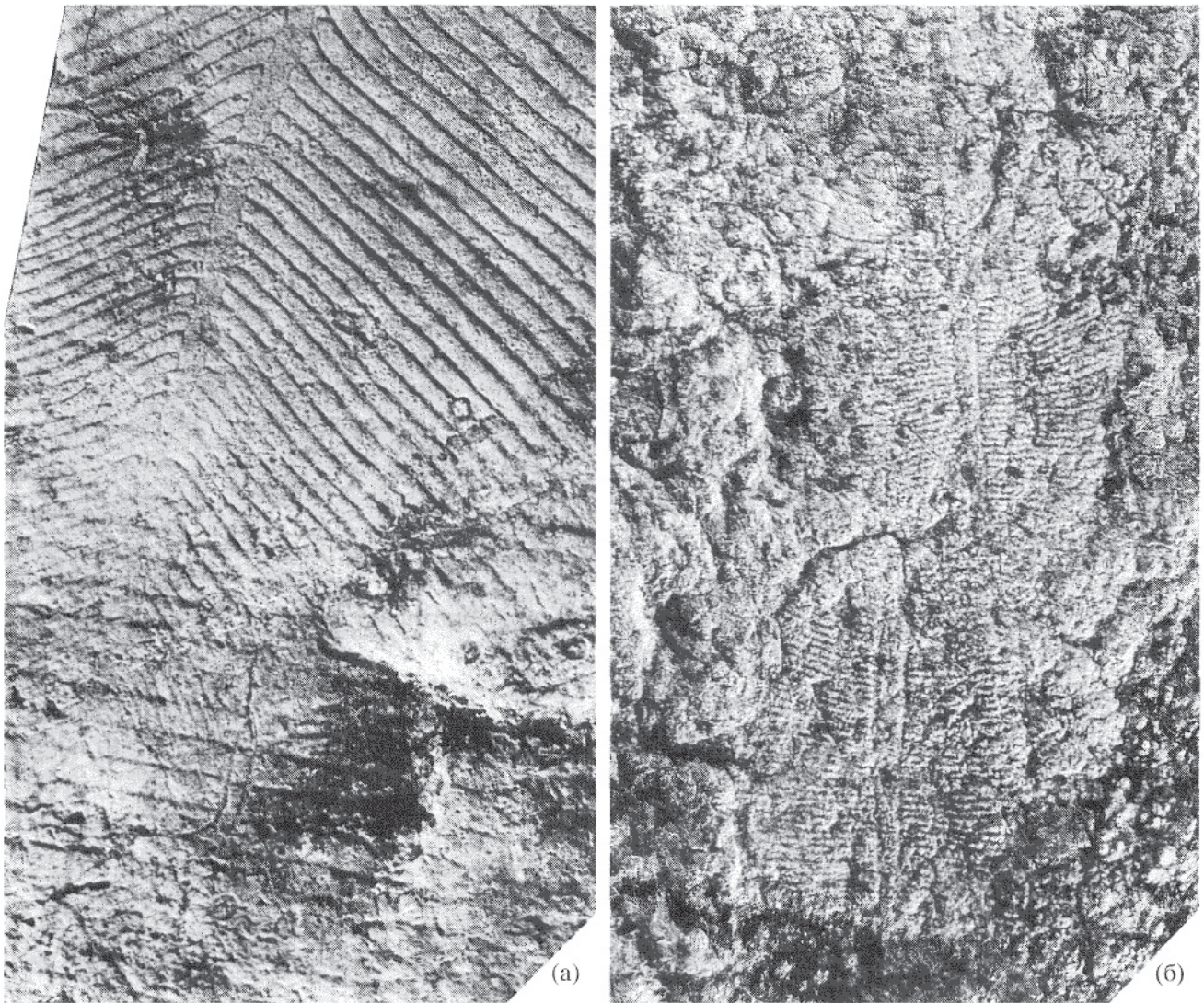


Рис. 3. Следы *Eriβαion axiferus* sp. n.: а - две следовые платформы, наложенные одна на другую, самый крупный из известных экземпляров; позднее сформированной платформой, задний конец которой занимает верхнюю часть фотографии, стерта передняя часть предыдущей платформы, голотип ПИН, № 3993/5199 (2x); б - две следовые платформы, самый маленький из известных экз. ПИН, № 3993/5198 (2x).

#### ТИП PROARTICULATA FEDONKIN, 1985

Сем. DICKINSONIIDAE HARRINGTON ET MOORE, 1955

*Eriβαion axiferus* Ivantsov gen. et sp. n.

Рис. 2; 3

Название рода - контаминация слов *επιβαίνω* греч. - наступать, ступать и (*βαίον* греч. - пальмовая ветвь; вида - от *axis* лат. - ось и *fero* лат. - нести.

Голотип - ПИН, № 3993/5199 цепочка, состоящая из 15 следовых платформ, являющихся отпечатками вентральной стороны одного индивидуума; Архангельская область, Зимний берег Белого моря; верхний венд, мезенская свита, ергинские слои.

Описание. Тело удлиненно-овальной формы, полностью разделенное на изомеры. Ориентация их в целом радиальная, но от заднего конца

2/3 изомер обращены назад. Изомеры узкие, равной толщины; лишь в задней части тела и у самого его переднего конца толщина изомеров уменьшается. Количество их составляет более 120 пар. Поверхность изомеров гладкая. Вдоль продольной оси на вентральной стороне тела тянется узкая, заостренная с обоих концов лопасть, соединяющая внутренние концы всех изомеров. Ширина осевой лопасти у разного размера экземпляров почти одинакова.

Сравнение. Сходен с видами рода *Dickinsonia* Sprigg, 1947 и *Phyllozoon hanseni* Jenkins et Gehling, 1978 полным расчленением тела, изомерами с притупленными боковыми концами, расположенными, в целом, радиально; отличается от них, как и от всех других проартикулят, наличием осевой лопасти.

**Таблица 1.** Размеры некоторых экземпляров *Eriabaion axiferus* (мм). Значение ширины определялось измерением расстояния от оси тела до бокового края на наиболее широком участке и удвоением полученного числа. Толщина изомера замерялась приблизительно в средней части тела на равном расстоянии от оси тела (или видимого фрагмента) до его бокового края

№ обр.	Длина тела (видимого фрагмента)	Ширина тела (видимого фрагмента)	Ширина осевой лопасти	Средняя толщина изомера
3993/51 99 (голотип)	440	340	3	2.8
3993/5198	(40)	(20)	2	0.5
3993/5201	(120)	(50)	2.7	1
3993/5202	(110)	(72)	3	1
3993/5204	(70)	(44)	2.5	1
3993/5205	(190)	(70)	2.7	1
3993/5206	400	254	3	2.2
3993/5208	(120)	(80)	2.5	1
3993/5209	(140)	(64)	2.6	1
3993/5210	(40)	(34)	2	0.7

Размеры - см. табл. 1.

Замечания. Количество изомер удалось приблизительно подсчитать только у голотипа, все остальные отпечатки неполные. Однако, судя по имеющимся фрагментам, можно предположить, что оно почти не отличалось у экземпляров длиной от 8 до 44 см.

Материал и распространение. Несколько отдельных следовых платформ и фрагментов их цепочек, голотип и паратипы ПИН, № 3993/5198, 5201-5210 из одного местонахождения.

Материалом для сообщения послужили два экспоната из музея Палеонтологического института РАН (ПИН, № П-30) и Архангельского областного краеведческого музея (АОКМ, № 44-686 КП); а также коллекция следов *Yorgia*, *Eriabaion* и *Dickinsonia*, хранящаяся в Лаборатории докемб-

рийских организмов ПИН РАН (часть коллекции № 3993).

Работа подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (проекты 01-05-79133 и 00-15-98110) и National Geographic Society (грант 6015-97).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванцов А.Ю. Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М., 2001. В. 4. С. 119-120.
2. Иванцов А.Ю., Федонкин М.А. Материалы II Международ. симп. «Эволюция жизни на Земле». Томск, 2001. С. 133-137.
3. Gehling J.G. // *Palaios*. 1999. V. 14. P. 40-57.
4. Jenkins R.I.F., Gehling J.G. // *Rec. South Austral. Mus.*, 1978. № 17. P. 347-359.
5. Yochelson E. L., Fedonkin M.A. *Paleobiology of Climac-technites an Enigmatic Late Cambrian Fossil*. Wash. (B.C.): Smithson. Inst. Press, 1993. № 74. P. 74.