

УДК 568.163.1

## НОВЫЙ ПЛЕЗИОЗАВР СЕМЕЙСТВА ARISTONECTIDAE ИЗ РАННЕГО МЕЛА ЦЕНТРА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

© 2011 г. А. Ю. Березин

Чувашское естественно-историческое общество “Terra incognita”, Чебоксары  
e-mail: terra3@cbx.ru

Поступила в редакцию 18.04.2010 г.  
Принята к печати 01.06.2011 г.

По посткраниальному скелету описан новый таксон плезиозавров *Abyssosaurus nataliae* gen. et. sp. nov. из отложений верхнего подъяруса готеривского яруса (нижний мел) Чувашии. Новый таксон включен в состав семейства *Aristonectidae* и занимает промежуточное положение между позднемеловыми (*Tatenectes*, *Kimmerosaurus*) и позднемеловыми (*Aristonectes*, *Kaiwhekea*) плезиозаврами. Это первая достоверная находка представителя семейства на территории России.

В настоящее время с территории России известно три валидных вида *Plesiosauria* (Архангельский, Сенников, 2008). Новый плезиозавр был обнаружен в 1992 г. на берегу р. Меня у с. Мишуково Порецкого района Чувашии палеонтологом В.В. Митта (Митта, Стародубцева, 2000). Собранные им 20 шейных позвонков были переданы в музей Московской городской станции натуралистов. На этом же месте в 1998 г. экспедицией Чувашского естественно-исторического общества “Terra incognita” были обнаружены и раскопаны остальные части скелета плезиозавра. Зубы и кости черепа не найдены. Позже Митта любезно передал нам собранные им позвонки. Характерное строение шейных позвонков плезиозавра позволило отнести его к плохо изученному семейству *Cimoliasauridae* (Березин, 2010).

В середине XIX в. американским исследователем Дж. Лейди из верхнемеловых зеленых песков Нью-Джерси был описан *Cimoliasaurus magnus* Leidy, 1851. Позже из разных частей света были описаны многочисленные представители этого и близких родов, выделенных в отдельное семейство *Cimoliasauridae* (Delair, 1959), которое к концу XX в. стало считаться сборным. В начале XXI в. были сделаны новые находки плезиозавров с шейными позвонками, подобными таковым у *Cimoliasaurus*, что позволило отнести их к семейству *Cimoliasauridae*, а сохранившиеся черепа позволили выделить краниологические признаки для этой группы (O’Keefe, 2001). С новыми находками и переописанием североамериканского *Cimoliasaurus laramiensis* Knight, 1900 Р. О’Киф и Х. Стрит пересмотрели систематику группы, посчитав, что *Cimoliasaurus magnus* Leidy, 1851, скорее всего, принадлежит к группе консервативных *Elasmosauridae*, а все остальные рассматриваемые *Cimoliasauridae* (O’Keefe, 2001) отнесли к новому семейству *Aristonectidae*, близкому к *Policotyliidae* (O’Keefe, Street, 2009). В настоящее время имеются принципиальные разногласия

по систематике *Plesiosauria*. Некоторые авторы считают, что молодая особь *Aristonectes* является типичным *Elasmosauridae* (Gasparini et al., 2003). Другие доказывают, что *Policotyliidae* принадлежат к филогенетической ветви *Pliosauroidae* и должны помещаться рядом с *Leptocleididae* (Smith, 2007; Smith, Dyke, 2008; Druckenmiller, Russell, 2008).

Мы используем семейственное название *Aristonectidae*, но считаем, что вопрос систематики этой группы плезиозавров окончательно не решен. К *Aristonectidae* относятся представители как Северного, так и Южного полушарий (рис. 1). Из Северного полушария известны только позднемеловые плезиозавры: *Tatenectes laramiensis* (Knight, 1900) из оксфорда Северной Америки и *Kimmerosaurus langhami* Brown, 1981 из кимериджа Англии. Из Южного полушария к *Aristonectidae* относят находки только из верхнего мела: *Aristonectes parvidens* Cabrera, 1941 из маастрихта Аргентины и Антарктики, и *Kaiwhekea katiki* Cruickshank et Fordyce, 2002 из маастрихта Новой Зеландии (O’Keefe, Wahl, 2003). *Cimoliasaurus magnus* из Северной Америки, *S. macsoyi* Etheridge, 1904 из альба Австралии, *Scanisaurus nazarowi* Bogolubov, 1911 из России и Швеции и многие другие считаются *nomen dubium*. В настоящей работе принята эволюционная схема, опубликованная О’Киф (O’Keefe, 2001) и дополненная О’Киф и Стрит (O’Keefe, Street, 2009).

### О Т Р Я Д SAUROPTERYGIA

#### ПОДОТРЯД PLESIOSAURIA

#### НА Д С Е М Е Й С Т В О CRYPTOCLEIDOIDEA

#### СЕМЕЙСТВО ARISTONECTIDAE O’KEEFE ET STREET, 2009

Диагноз. В новом диагнозе рассмотрены только посткраниальные признаки взрослых плезиозавров. Число шейных позвонков больше 32 и может достигать 51. Ширина шейных позвонков

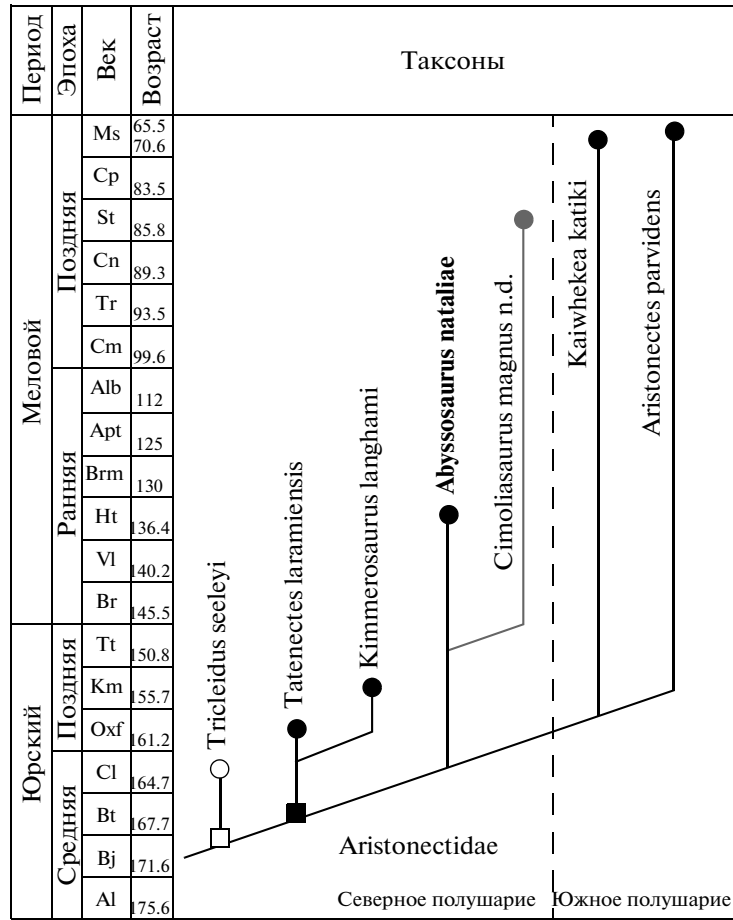


Рис. 1. Стратиграфическое и филогенетическое положение *Abyssosaurus nataliae* gen. et sp. nov. в семействе Aristonectidae.

превосходит их длину, их foramina большие и широко расставлены. Форма позвонков может варьировать и даже у одной особи позвонки могут иметь бинокулярную форму с дорсовентральным сжатием по медиальной линии и (или) трапезиевидную форму с дорсолатеральным сжатием и овальными суставными поверхностями. Невральные дуги и каналы относительно тел позвонков небольшие. В шейных позвонках высота остистых отростков обычно не больше высоты тел, а ребра короткие. В плечевом поясе наблюдается тенденция к разделению симфизов лопаток по средней линии и смещению дорсальной ветви вперед. У ранних форм симфизы ventральных ветвей лопаток соединяются в более позднем возрасте и не по всей длине средней линии, а дорсальные ветви почти не изгибаются назад. У поздних форм симфизы ventральных ветвей лопаток не соприкасаются по средней линии и могут быть расставлены широко, а дорсальные ветви смещаются вперед. Аксиальный скелет, плечевой и тазовый пояса расширенные. Средние части брюшных ребер массивные. Передние конечности значительно больше задних. Проподильные кости удлиненные с утолщенными диафи-

зами и расширенными дистальными эпифизами, сочленовные поверхности для эпиподильных костей одинаковой длины. Передние конечности имеют дополнительные косточки в эпиподильном ряду. Наблюдается перихондральное окостенение в передней части лапы всех конечностей.

**Под *Abyssosaurus* Berezin, gen. nov.**

Название рода от *abyssos* греч. — бездонный и *saugus* лат. — ящерица.

Типовой вид — *Abyssosaurus nataliae* sp. nov.

Диагноз. Крупный плезиозавр длиной около 7 м. Шея равна половине длины животного. Число шейных позвонков, по-видимому, 51 (44+), грудных — 3, туловищных — 21, крестцовых — 3, хвостовых — около 20 (5+). Тела шейных позвонков трапезиевидной формы, без сжатия в медиальной части, их длина равна высоте и значительно короче ширины. Суставные поверхности слабоогнутые, их края четкие и резкие. Невральная дуга и канал относительно диаметра тела позвонка небольшие. Пре- и постзигапофизы шейных позвонков срослись и сочленяются с соседними позвонка-

ми наподобие втульчатого соединения. Шейные ребра сжаты дорсовентрально, укорочены, с закругленными концами. Туловищные позвонки быстро уменьшаются в размерах по направлению к крестцовому отделу. На туловищных позвонках невральные дуги высокие, отверстия спинномозгового канала большие, пре- и постзигапофизы также срослись вместе, поперечные отростки расположены высоко. Межключица утолщена и сращена с ключицами, последние развернуты в вертикальной плоскости, по форме напоминают ребра. Лопатки широко расставлены и по средней линии не соприкасаются. Дорсальная ветвь лопатки оттянута вперед с отогнутым вниз передним краем. Коракоид широкий и, вероятно, без выреза в медиальном крае. Лобковая кость больше в ширину, чем в длину. Центральные части брюшных ребер толстые и широкие. Проподиальные кости массивные, но вытянутые, сочленовные поверхности для эпиподиальных костей равной длины. Передние конечности заметно больше задних, и имеют дополнительные косточки и перихондральное окостенение.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Число позвонков в шейном отделе *Aristonectidae* известно лишь у позднеюрского *Kimmerosaurus* (= *Colymbosaurus* Seeley, 1874) – 42 и у позднемелового *Kaiwhekea* – 43. У *Tatenectes* и *Aristonectes* число позвонков неизвестно. Таким образом, *Abyssosaurus* имеет самую длинную шею среди *Aristonectidae*, предположительно, из 51 позвонка. Форма и пропорции шейных позвонков похожи на таковые крупных позвонков *Samoliasaurus*, имеющих трапециевидно-округлое сечение с ровным нижним краем (Leidy, 1864, табл. V, VI) и отличаются от позвонков *Tatenectes*, *Kimmerosaurus*, *Kaiwhekea* и *Aristonectes*, имеющих бинокулярную форму. Строение плечевого пояса напоминает такое у экземпляра UW 15943, неотипа *Tatenectes laramiensis* (O'Keefe, Wahl, 2003). Широкие средние части брюшных ребер сходны с таковыми *Tatenectes* (Street, O'Keefe, 2010), но более массивны. По двум последним признакам *Abyssosaurus* сближается с *Tatenectes*, но отличается от других представителей *Cryptocleidoidea*.

*Abyssosaurus nataliae* Berezin, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1–15; табл. XII, фиг. 1–10 (см. вклейку)

Название вида в честь Наталии Березиной, жены, соратницы и ученого.

Голотип – МЧЕИО ПМ/1 (Музей Чувашского естественно-исторического общества), кости посткраниального скелета; Россия, Чувашия, р. Меня, левый приток р. Сура, 55°02'43.6" с.ш. 46°09'46.2" в.д.; нижний мел, верхний подъярус готеривского яруса, зона *Speetonicerus versicolor*.

Описание (рис. 2, 3). Осевой скелет представлен позвонками всех отделов и грудными ребрами. В шейном отделе из предполагаемых 51 по-

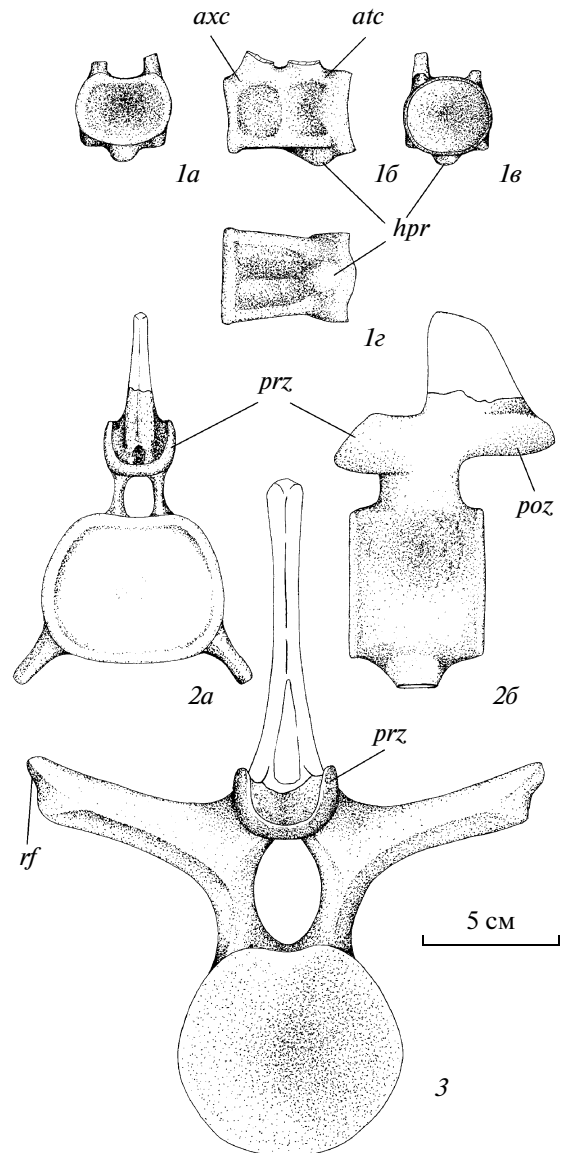
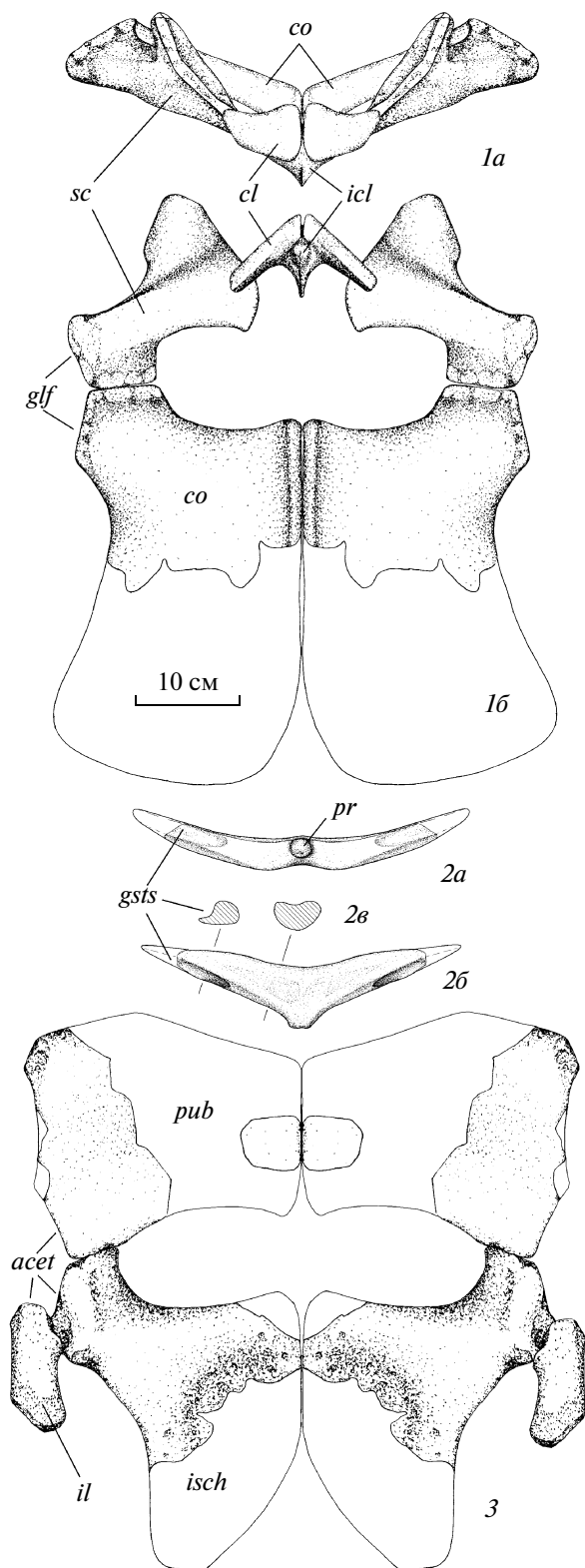


Рис. 2. *Abyssosaurus nataliae* gen. et sp. nov., голотип МЧЕИО ПМ/1: 1 – атлант-эпистрофей: 1а – с задней стороны, 1б – с латеральной стороны, 1е – с передней стороны, 1е – с вентральной стороны; 2 – С24: 2а – с передней стороны, 2б – с латеральной стороны; 3 – D4 с передней стороны. Обозначения: *atc* – тело атланта, *axc* – тело эпистрофея, *hpr* – гигапофиз, *poz* – постзигапофиз, *prz* – презигапофиз, *rf* – фасетка ребра.

звонка имеется 44, отсутствуют семь – между С15 и С23. Тела шейных позвонков имеют длину (D), примерно равную высоте (H) и значительно меньшие ширины (W), со средним значением отношения  $D : H : W = 100 : 97 : 125$ . Тела шейных позвонков трапециевидной формы, суставные поверхности трапециевидно-овальные или овальные с ровным нижним краем. Пропорции высоты позвонков шеи к длине почти не меняются, тогда как их ширина по отношению к длине увеличивается (табл. 1).



Хорошо сохранившиеся atlas-axis сращены, но различимы с дорсальной и латеральных сторон (табл. XI, фиг. 1; рис. 2, фиг. 1). Сочленовная впадина для затылочного мышцелка имеет сферическую форму, ее внутренний диаметр 28 мм, нижний край

Рис. 3. *Abyssosaurus nataliae* gen. et sp. nov., голотип МЧЕИО ПМ/1: 1 — плечевой пояс: 1а — с передней стороны, 1б — с вентральной стороны; 2 — центральная часть брюшного ребра: 2а — с задней стороны, 2б — дорсальной стороны, 2в — в поперечном сечении; 3 — тазовый пояс с дорсальной стороны. Обозначения: acet — вертлужная впадина, cl — ключица, co — коракоид, glf — гленоидная фасетка, gsts — сочленовная поверхность брюшного ребра, icl — межключица, il — подвздошная кость, isch — седалищная кость, pr — бугорок, pub — лобковая кость, sc — лопатка.

выступает вперед. На вентральной поверхности atlas выделяется большой конический бугорок гипапофиза, который соединяется с медиальным гребнем axis, так что позвонки не различаются между собой. Боковые и задняя сочленовные поверхности axis вогнутые. Ребра отсутствуют.

Шейные позвонки имеют слабоогнутые сочленовные поверхности с утолщениями по периметру и в центре, с резко обособленными краями (табл. XI, фиг. 2–8, рис. 2, фиг. 2). Латеральная поверхность тел позвонков в верхней части с углублением, вентральная — имеет медиальное возвышение между двух продольных углублений с крупными foramina. Неврапофизы тонкие, отходят вертикально вверх, приросшие к телам без видимых швов. Отверстия спинномозгового канала относительно диаметров тел небольшие, расширенные спереди и сзади, суженные в середине. Лучшее всего сохранился среднешейный позвонок С24 (рис. 2, фиг. 2). Остистый отросток обломан, однако видно, что его длина у основания достигала 38 мм, а толщина 10 мм, высота невральных дуг 24 мм. Презигопофизы срослись в виде глубокого желоба диаметром 18 мм, длиной 30 мм. У основания презигопофизов сохранилось небольшое отверстие. Постзигопофизы срослись вместе, в виде единого округлого стержня диаметром 18 мм. Состыкованные вместе пре- и постзигопофизы соседних позвонков представляли прочное, но малоподвижное, наподобие втульчатого, соединение. Шейные ребра приросли к телам позвонков без швов, с окостенением у основания. Однако, у начальных шейных позвонков ребра неразвитые и короткие (табл. XI, фиг. 2–4). Шейные ребра расположены в нижней части боковой поверхности тел, сжаты дорсовентрально и немного смещены назад, отгибаясь вниз под углом в  $135^{\circ}$ – $150^{\circ}$ , на концах с продольным углублением. Размеры шейных ребер  $L : Wd$  ( $L$  — общая длина,  $Wd$  — дистальное расширение, в мм)  $C7 = 13 : 15$ ,  $C13 = 15 : 18$ ,  $C23 = 25 : ?$ ,  $C37 = 58 : 31$ . У позвонка  $C37$  ребро уплощенное, от основания сужается к середине, но к концу расширяется и закругляется (табл. XI, фиг. 6). В конце шеи ребра отогнуты назад и вниз с заостренными концами. Форма тел грудных позвонков:  $P1$  — округло-сердцевидной формы,  $P2$  и  $P3$  — округлая. Поперечные отростки подходят к невральным дугам и соединяются с ними (табл. XI, фиг. 9).

Таблица 1. Промеры позвонков всех отделов осевого скелета

№	L	H	W	LA	LN	VLI	№	L	H	W	LA	LN	VLI
C1	24	26	35	—	13	78.6	C46	67.5	66	93	43	43	84.9
C2	21	31*	32*	—	18	79.2	C47	63	69	91	43	35	78.8
C3	27	—	37	16	—	90.7	C48	66.5	67	90	38	—	84.7
C4	31.5	26	38	18.5	—	98.4	C49	62	62	93	35	44	80
C5	32	30	41	19	20	90.1	C50	66	66	—	—	обломан	
C6	32	30	—	19	20	92.8	C51	68	67.5	99	32	45	81.7
C7	33	31	42	20	22	90.4	P1	67	69	95	28	—	81.7
C8	34	33	43	20	22	89.5	P2	64	69	89	43	—	81
C9	35	35	45	19	24	87.5	P3	64	69	85	39	—	83.1
C10	35	35	47	20	25	85.4	D1	66	73	86	—	—	83.5
C11	37	36.5	49	—	—	86.5	D2	71.5	77	91	—	37	85.1
C12	38	37.5	52	—	21	84.9	D3	70	82	88	—	—	82.4
C13	39	38	52.5	21	21	86.2	D4	74	82	82	—	39	90.2
C14	39.5	37	53	20	22	87.8	D5	75	85	88	41	—	86.7
C15	41	41	54	21.5	21	86.3	D6	75	76.5	83	—	—	94
C23	49.5	49.5*	65*	27	—	86.5	D7	75	75*	84	—	—	94.3
C24	50	52.3*	67.2	30	28	84.5	D8	76	78.5*	86	—	—	95.9
C25	51	—	70	34	—	—	D9	75	—	—	41	—	95.2
C26	51.5	53*	71*	34.5	—	83.1	D10	—	79*	85.5	33.5	—	—
C27	52	50	63	—	—	92.0	D11	71.5	77.5	85	36.5	—	88
C28	55	54*	62*	31	—	94.8	D12	70	—	80	—	обломан	
C29	58	52	69	31	31	95.9	D13	67	78	87	36	—	87
C30	52	52	72	30	—	83.9	D14	68	72	78	—	—	95.1
C31	53	53	73	33	35.5	84.1	D15	64	—	762*	—	обломан	
C32	55	52	70.5	32	—	89.8	D16	62	69*	76*	—	—	85.5
C33	57	53*	75	34	—	89	D17	66	70*	75*	—	—	91
C34	57.5	55	72.5	32	36	90.2	D18	63	65*	68	34	—	94.7
C35	58.5	56	76	37	40	88.6	D19	60.5	69*	72.3*	—	—	85.6
C36	61	60	75	—	39	90.4	D20	—	—	сильно обломан			
C37	63	60.5	77.5	26	43	91.3	D21	61	—	сильно обломан			
C38	?(54)	?(83)	?(56)	деформирован			S1	60	64	78	27	28	84.5
C39	63	63	78	38	45	89.4	S2	51	63*	73	—	—	76.7
C40	63	64	83	38	56	85.7	S3	45	57*	71	19.5	—	70.3
C41	65	64	83.5	35	48	88.1	Ca1	49	56.5*	71	—	—	78.1
C42	69	66	83.5	43	47	92.3	Ca2	—	—	сильно обломан			
C43	66	67	87.5	39	47	85.4	Ca9	41.5	49	49	—	—	84.6
C44	65	64	89	41	47	85	Ca10	36	40	41	—	—	88.8
C45	65	71	85	46	37	83.3	Ca11	33	41	43	—	—	78.5

Обозначения: все значения в мм: L – длина вентральной поверхности, H – высота и W – ширина задней (\* – передней) сочленовой поверхности, LA – длина сочленения ребра с позвонком, LN – длина основания невральная арки. VLI – отношение длины к диаметру тела позвонка = 100(L/(H + W)0.5).

Таблица 2. Промеры костей плечевого и тазового поясов

Левая лопатка	мм
L × W – лопатки .....	185 × 152* + 2
C – по переднему краю .....	10–15
C – лопатки на стыке трех ветвей .....	37
L × W – гленоидный ветви .....	90 × 54
L × W – дорсальной ветви .....	85 × 92*+2
L × W – вентральной ветви .....	77 × 67
L × C – сочленовной поверхности с коракоидом .....	55 × 52
L × C – гленоидной поверхности .....	60 × 48
L × W – отогнутой вперед площадки дорсальной ветви .....	47 × 82
Угол между гленоидной и сочленовной поверхностями .....	120°
L × W – коракоидно-лопаточного отверстия .....	96 × 125
Левая часть коракоида	
L × W – коракоида с вентральной стороны .....	200* × 225
W – коракоида с дорсальной стороны .....	205
L × C – гленоидной части коракоида .....	107 × 41
L × C – гленоидной поверхности .....	65 × 45
L × C – сочленовной поверхности с лопаткой .....	42 × 40
L × W – симфизного сочленения коракоида .....	115* × 62
Угол между гленоидной и сочленовной поверхностями .....	130°
Левая лобковая кость	
L – по наружному краю .....	210
L × C – вертлужной поверхности .....	80 × 52
L × C – сочленовной поверхности с седалищной костью .....	40 × 45
Правая седалищная кость	
W – наибольшая перпендикулярная симфизам .....	235
L – в средней части вертлужной ветви .....	91
L × C – вертлужной поверхности .....	62 × 45
L × C – сочленовной поверхности с подвздошной костью.....	37 × 35
Левая подвздошная кость	
L – максимальная .....	155
W × C – проксимального конца .....	62 × 40
W × C – в средней части .....	46 × 36
W × C – дистального конца .....	60 × 13

Обозначения: L – длина, W – ширина, C – толщина, \* – неполная.

Туловищный отдел имеет 21 позвонок. Лучше сохранились D4 и D11 (табл. XI, фиг. 10, 11; рис. 2, фиг. 3). Центры округлой формы, суставные поверхности слабоогнутые с четкими краями. Позвонки D3–D11 одинакового размера, последующие – значительно уменьшаются. Невральные дуги высокие. Поперечные отростки длиной 70–75 мм отходят вверх под углом 135° на высоте около 30 мм. У D4 неврапофизы с поперечными отростками слабо отклоняются назад. У D11 неврапофизы смеще-

ны к переднему краю центров, а поперечные отростки отклоняются назад. Отростки пре- и постзигапофизов, вероятно, сращены, как у шейных позвонков. Туловищные ребра слабоизогнутые, их суставные поверхности плоские или вогнутые (табл. XI, фиг. 12–15) и вместе с высокими поперечными отростками формируют широкую грудную клетку.

Имеются три разрушенных крестцовых позвонка и пять хвостовых. Реконструированная длина

Таблица 3. Промеры костей передней и задней конечностей

Проподиальные кости	humerus	femur
L – проподиума .....	–	378
L – проподиума, до дистального расширения .....	–	260
W × C – в средней части L .....	–	105 × 80
Окружность в средней части L .....	–	30
W × C – проксимального конца .....	–	66 × 97
W × C – сочленовной поверхности trochanter .....	–	60 × 41
W × C – сочленовной поверхности capitulum .....	–	75 × 66
W × C – дистального конца .....	? × 60.5	190 × 50
W × C <sub>срд.</sub> – соч. площадки под radius, tibia .....	? × 60	80 × 45
W × C <sub>срд.</sub> – соч. площадки под ulna, fibula .....	? × 50.2	80 × 38

Поидиальные кости

	u	ra	ul	dsc 1	dsc 2	dsc 4	ao	po
L	57	46	60	40	45	56	57	30
W	85	52	68	46	–	51	45*	22
C	25–50	20–45	23–32	16–40	45	38–42	25	10–18
	t	f	ti	fi	as	dst 2	dst 4	po
L	46.5	58	42	30	49	41	35	51
W	75.5	81	48	20–25	48	48	36	30–37
C	20–44	34–40	25–38	20–22	23–38	24–32	17–28	14–20

Обозначения: L – длина, W – ширина, C – толщина, \* – неполная, в мм.; u – ulna, ra – radiale, ul – ulnare, as – astragalus, t – tibia, f – fibula, ti – tibiale, fi – fibulare, dsc – дистальный карпальный элемент, dst – дистальная тарзалия, ao – добавочное окостенение, po – перихондральное окостенение.

хвоста составляет около одного метра. Хвостовые позвонки короткие, шестигранной формы. Невысокие неврапофизы расположены посередине центров. Отверстия для спинномозгового канала округлые. Ребра в основании имеют округлое сечение. Сочленовные площадки для межпозвоночных ребер маленькие, треугольной формы.

Скелет конечностей представлен рядом костей плечевого и тазового поясов, а также костями свободных передних и задних конечностей. Межключица и две крылообразные ключицы слиты в единый комплекс с плохо различимыми швами (табл. XII, фиг. 1; рис. 3, фиг. 1). В передней части межключица толстая и широкая, на дорсальной стороне виден продольный желобок, на вентральной – выделяется большой килевидный выступ. В задней части межключица латерально сужается, формируя выступ с вентральным заостренным краем. Ключицы похожи на ребра, развернуты вертикально и расходятся назад под прямым углом. Передние края ключиц неровные, слегка расширенные и закругленные, подходят близко друг к другу, но не смыкаются, образуя узкую щель; верхние края приподняты над межключицей (табл. XII, фиг. 1б; рис. 3, фиг. 1а). Расстояние между задними концами

крыльев ключиц около 110 мм. Длина крыльев ключиц 87 мм, ширина в передней части 52 мм, ширина задних сочленовных концов 35 мм. Общая медиальная длина комплекса ключицы и межключицы 73 мм, толщина с учетом нижнего выступа около 73 мм.

Сохранилась левая лопатка из трех ветвей (табл. XII, фиг. 2; рис. 3, фиг. 1). Гленоидная ветвь короткая и толстая, в сечении треугольной формы. Ее дорсальная и вентральная стороны сходятся вовнутрь и вместе с брюшной ветвью образуют внутренний заостренный край. Снаружи имеется площадка шириной 38 мм для прохождения увеличенного m. scapulo-humeralis anterior. С вентральной стороны при переходе на лопасть лопатки эта площадка сглаживается. Гленоидная впадина и сочленовная поверхность с коракоидом треугольной формы, их края образуют выступающую бугристую кромку, к которой крепились мышцы. Дорсальная и вентральная ветви располагаются почти в одной плоскости. Дорсальная ветвь прямоугольной формы, не отклоняется назад, имеет оттянутый вперед и отогнутый вниз передний край. Таким образом, усиливается и выносятся вперед площадка для крепления мышц, связывающих лопатку и плечо,

придавая плечу больший передний ход, с увеличением угла поворота (свойство ныряльщиков). Короткие вентральные ветви не образуют симфизного соединения по средней линии и не соединяются с коракоидом. Они отстоят друг от друга на расстояние около 100 мм. Утолщенный передний край, вероятно, был продолжен хрящевой тканью.

Коракоид сохранился частично (табл. XII, фиг. 3; рис. 3, фиг. 1). Имеется передняя часть левой половины, а также симфизная и гленоидная части правой половины. В проекции левая и правая половины коракоида расходятся вверх под углом  $155^\circ$ , а его гленоидные части отогнуты вниз под углом  $15^\circ$ . С вентральной стороны перед плавно утолщающимся вниз симфизным краем имеется небольшой прогиб. Сочленовные поверхности с лопатками и суставная поверхность гленоидной впадины треугольных форм, их края бугристые и оттянуты. Апикальный вырост коракоида утолщен и слабо выступает. Медиальный вырез коракоида, вероятно, отсутствовал.

Тазовый пояс представлен частями левой лобковой кости, правой седалищной кости, левой и правой подвздошными костями (табл. XII, фиг. 7–9; рис. 3, фиг. 3). Ширина лобковой кости немного больше ее длины, угол между вертлужной впадиной и сочленовной поверхностью для седалищной кости острый и утолщенный. С вентральной стороны переднелатерального угла лобковой кости имеется массивное округлое утолщение для крепления мышц – протракторов бедра. Длина всего тазового пояса примерно равна его ширине. Лобково-седалищное окно короткое и широкое. Подвздошная кость массивная, утолщенная, в латеральной проекции ориентированная почти вертикально.

Центральные части составных брюшных ребер сильно утолщены, расширены и утяжелены за счет уплотнения костной ткани (табл. XII, фиг. 5, 6; рис. 3, фиг. 2). Они отклоняются вверх, придавая туловищу широкую форму, укрепляя и утяжеляя брюшную область наподобие киля. У последнего брюшного ребра в средней части сзади имеется бугорок.

Сохранившиеся кости передней левой конечности, правой и левой задних конечностей имеют разную сохранность (табл. XII, фиг. 4, 10). Передняя конечность значительно больше и массивнее задней. Эпиподидальные кости широкие. Имеется дополнительная косточка в эпиподидальном ряду, возможно, их было две. Между radius и radiale есть небольшая косточка перихондрального окостенения, возможно, их также было две. Хорошо сохранилась левая бедренная кость (табл. XII, фиг. 10). Ее диафиз массивный, равномерно расширяется и становится тоньше к расширенному дистальному концу. Длина кости в два раза больше ее максимальной ширины. Сечение диафиза ближе к дистальному концу широко эллипсоидное, посередине – округло-квад-

ратное, ближе к проксимальному концу – высоко округло-прямоугольное. Capitulum и trochanter не разделены, но выделяются с боков неглубокими бороздками. Trochanter немного повернут назад, а capitulum направлен вперед. С вентральной стороны суставная головка обособляется бороздой. Сочленовные поверхности для эпиподидальных костей сохранились хорошо, заметны две фасетки равной длины под большую (tibia) и малую (fibula) берцовые кости. Они представляют удлиненные и вогнутые площадки, расположенные под углом  $135^\circ$  друг к другу. Некоторые подидальные кости левого заднего лапа сохранили прижизненное взаимное положение (табл. XIV, фиг. 10а, 10г). Края сочленовных поверхностей четкие, слегка приподнятые. Эпиподидальные кости широкие. С вентральной стороны они плотно примыкают друг к другу, а с дорсальной между tibia и fibula образуется расширяющаяся проксимально щель. Tibia широкая и толстая, в передней части имеется сочленовная поверхность с перихондральной костью. У fibula дорсальная и вентральная поверхности сходятся назад, образуя острый край. К дистальному концу fibula становится тоньше, ее фасетки под мезоподидальные кости располагаются под углом  $140^\circ$ . Позади эпиподидального ряда дополнительные косточки отсутствуют. Из трех мезоподидальных косточек самая маленькая fibulare, а tibiale и intermedium примерно равных размеров. Первая дистальная тарзальная и первая метатарзальная кости смещены вперед.

**З а м е ч а н и я.** Шейные позвонки *Abyssosaurus nataliae* имеют сходство с таковыми представителей *Cryptocleidoidea*, характеризующихся более короткими телами и высокими невральными дугами. Но у представителей *Cryptocleididae* шейные позвонки обычно длиннее, а у *Policotyliidae* – короче, с более вогнутыми суставными поверхностями. Пропорции шейных позвонков *A. nataliae* такие же, как у других известных *Aristonectidae*: длина равна высоте и значительно меньше ширины (Persson, 1962, 1963; O'Keefe, 2001). У *A. nataliae* на протяжении всей шейной длины позвонков увеличивается равномерно и VII не превышает 100% (табл. 1). В средней части шей VII незначительно отличается от позвонков начала и конца шеи, как у юных плезиозавров. Строение пре- и постзигапофизов позвонков у *A. nataliae* отличаются от других юрских и меловых плезиозавров. Такое же прочное крепление отмечено только у елазмозавриды *Mauisaurus haasti* Hector, 1874 из верхнего мела Новой Зеландии (Hiller et al., 2005). Подобное строение, вероятно, возникло конвергентно в разных группах плезиозавров.

Строение комплекса ключицы и межключицы *A. nataliae* напоминает таковой у раннеюрского плезиозавра *Occitanosaurus tournemirensis* Sciau, Crochet et Mattei, 1990. У *Occitanosaurus* крылья ключиц также сливаются с утолщенной межключицей, но ключицы простираются горизонтально, образуя спереди срединную выемку (Bardet et al., 1999). Если



крылья ключиц *Oscitanosaurus* сложить вверх, а их задние края вытянуть назад в виде ребер, то межключично-ключичный комплекс будет напоминать таковой у *A. nataliae*.

Кости передних конечностей *A. nataliae* крупнее задних, как у многих представителей *Elasmosauridae* и *Cryptocleidoidea*. Но наличие эпиподияльных добавочных костей отличают *A. nataliae* от многих *Elasmosauridae* и сближает с *Cryptocleidoidea*. Наличие перихондральной косточки между *radius* и *radiale* у *A. nataliae*, так же как у *Cryptoclidus* (Caldwell, 2002) и *Opallionectes* (Kear, 2005), сближает новый род с представителями *Cryptoclididae*.

Плечевой пояс *A. nataliae* отличается от такового большинства известных плезиозавров *Cryptoclididae*: дорсальная ветвь лопатки смещена и вытянута вперед, а не назад; вентральные ветви широко расставлены (рис. 3, фиг. 1). Подобное конвергентное смещение вперед дорсальной ветви есть у *Pliosaurus macromeris* Phillips, 1871, но оно достигается не удлинением дорсальной ветви, а за счет ее выгибания вперед в плоскость с вентральной ветвью. Такое строение увеличивало размах гребка передних лап, что позволяло легко погружаться и выныривать, а также быстро разворачиваться (Tarlo, 1958). В семействе *Aristonectidae* такое необычное строение лопаток, как у *A. nataliae*, известно у *Tatenectes laramiensis* Knight, 1900, неотип UW 15943. Своеобразное строение плечевого пояса этого плезиозавра отразилось в названии нового рода *Tatenectes*, что в переводе с греческого языка означает “ныряльщик”. Как отмечают Р. О’Киф и В. Вол (O’Keefe, Wahl, 2003), дорсальная ветвь лопатки этого экземпляра необычная, она отклоняется больше вперед, а не назад и вверх, как у большинства плезиозавров. Вентральная ветвь также очень необычна, она хорошо развита, но не простирается на среднюю линию и поэтому строение плечевого пояса *Tatenectes* оказывается промежуточным между ранними плезиозаврами (*Plesiosaurus*), у которых не образуется соединение по средней линии, и более поздними таксонами *Cryptoclidus*, *Tricleidus* и всеми *Elasmosauridae*. Такого строения лопатки нет ни у одного известного плезиозавра. Эти признаки могут оказаться ювенильными, но О’Киф и Вол первоначально указывали, что дистальная часть плечевой кости хорошо сформирована, а невральные дуги слиты с позвонками, доказывая, что животное было взрослым (O’Keefe, Wahl, 2003). Однако в поздней работе, рассмотрев других особей этого вида с иным строением плечевого пояса, О’Киф и Стрит пересмотрели это утверждение, посчитав, что неотип UW 15943 все же принадлежал молодой особи (O’Keefe, Street, 2009). Вероятнее всего, у *Tatenectes* сближение лопаток по средней линии происходило на поздних стадиях онтогенеза: так как даже у зрелых особей соединение лопаток происходило не по всей длине симфизов, в отличие от *Cryptoclidus* и *Tricleidus*. Сходство *A. nataliae* с *T. laramiensis* также

наблюдается и в строении брюшных ребер. У *T. laramiensis* центральные части брюшных ребер толще, чем у других известных плезиозавров (Street, O’Keefe, 2010). Однако у *A. nataliae* они выглядят еще массивнее, чем у *T. laramiensis*. В этой связи следует также отметить, что *Tatenectes* — небольшой среднеюрский плезиозавр с недлинной шеей и является самым ранним представителем *Aristonectidae* (рис. 1).

Следует отметить, что голотип *A. nataliae* принадлежал взрослой особи с хорошо приросшими к позвонкам неврапофизами и шейными ребрами, полностью сформированными симфизами и суставами, подиальными и проподиальными костями конечностей. Своеобразие строения *A. nataliae* заключается в сохранении ювенильных признаков во взрослой стадии: укороченные и слабо дифференцированные на отделы позвонки шеи, плохо развитые и укороченные с округлыми концами шейные ребра, лопатки выглядят также укороченными и “недоразвитыми”, с вытянутыми вперед дорсальными ветвями и широко расставленными вентральными, без симфизного соединения по средней линии, относительно широкий кораконд, широкая грудная клетка с утолщенными брюшными ребрами, массивные, но удлиненные проподиальные кости. Прочные соединения в неврапофизах делают длинную шею менее гибкой. Высоко поднятые поперечные отростки туловищных позвонков и утолщенные брюшные ребра расширяют грудную клетку и позволяют увеличить мышечную массу. Такие черты в строении нового вида плезиозавра подтверждают его глубоководный образ жизни.

Тонкие недифференцированные зубы *Aristonectidae* служили своеобразной “ловушкой” для мелкой добычи: кальмаров и ракообразных. При этом черепа некоторых видов высокие, а глазницы увеличены. Это позволяет предположить, что они охотились на глубине, где мало света, захватывая добычу (мягкотельных организмов) пастью как сачком. Приспособление к глубоководной охоте могло сопровождаться эволюционными процессами неотении. Мы предполагаем, что формирование морфологии семейства *Aristonectidae* явилось результатом сохранения ювенильных признаков. Ярким примером является *Kaiwhekea katiki*, для которого характерен высокий, относительно большой череп с укороченными и высокими скулами, расширенными и направленными вперед глазницами, расположенными близко к передней части черепа и челюсти с многочисленными мелкими и часто посаженными зубами (Cruickshank, Fordyce, 2002). Такое строение черепа убедительно вырисовывает облик совсем юных плезиозавров.

*A. nataliae*, вероятно, занимает промежуточное положение между ветвью позднеюрских *Tatenectes* и *Kimmerosaurus*, имеющих сходное строение и распространение в Северном полушарии, и самостоя-

тельной ветвью поздне меловых *Aristonectes* и *Kaiwhekea* из Южного полушария (рис. 1). Большое сходство в строении позвонков наблюдается между *A. nataliae* и *Cimoliasaurus magnus* из Северной Америки, что дает основания считать преждевременным отнесение *Cimoliasaurus magnus* к *Elasmosauridae* (O'Keefe, Street, 2009). Отношение исследователей к *Cimoliasaurus magnus* неоднозначно, прежде всего, в силу неполноты этой находки. Но, как уже не раз отмечалось в литературе, каждая новая находка может существенно менять и дополнять филогению плезиозавров, в особенности плохо представленного семейства *Aristonectidae*.

М а т е р и а л. Голотип.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Архангельский М.С., Сенников А.Г.* Подкласс Synapsauria // Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. Ископаемые рептилии и птицы. Часть 1 / Ред. М.Ф. Ивахненко, Е.Н. Курочкин. М.: ГЕОС, 2008. С. 229–243.
- Березин А.Ю.* Новый плезиозавр *Cimoliasauridae* из раннего мела (готерив) Чувашии центра Русской платформы // Матер. V Всерос. совещ. "Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии". 23–28 августа 2010 г. / Ред. Е.Ю. Барабошкин, И.В. Благовещенский. Ульяновск: УлГУ, 2010. С. 84–87.
- Mumta B.V., Стародубцева И.А. В.А.* Щировский и изучение мезозоя алатырско-курмышского края (Среднее Поволжье) // *Vernadsky Mus. Novit.* 2000. № 5. 20 с.
- Bardet N., Godefroit P., Sciau J.* A new elasmosaurid plesiosaur from the Lower Jurassic of Southern France // *Palaeontology.* 1999. V. 42. Pt 5. P. 927–952.
- Caldwell M.W.* From fins to limbs to fins: limb evolution in fossil marine reptiles // *Amer. J. Medical Genet.* 2002. V. 112. P. 236–249.
- Cruickshank A.R.I., Fordyce R.E.* A new marine reptile (Sauropterygia) from New Zealand: further evidence for a Late Cretaceous Austral radiation of cryptocleidid plesiosaurs // *Palaeontology.* 2002. V. 45. Pt 3. P. 557–575.
- Delair J.B.* The Mesozoic reptiles of Dorset // *Proc. Dorset Natur. Hist. Archaeol. Soc.* 1959. V. 30. P. 52–90.
- Druckenmiller P.S., Russel A.P.* A phylogeny of Plesiosauria (Sauropterygia) and its bearing on the systematic status of *Leptocleidus* Andrews, 1922 // *Zootaxa.* 2008. V. 1863. 120 p.
- Gasparini Z., Salgado L., Casadio S.* Maastrichtian plesiosaurs from northern Patagonia // *Cret. Res.* 2003. V. 24. P. 277–303.
- Hiller N., Mannering A.A., Jones C.M., Cruickshank A.R.I.* The nature of *Mauisaurus haasti* Hector, 1874 (Reptilia: Plesiosauria) // *J. Vertebr. Paleontol.* 2005. V. 25. № 3. P. 588–601.
- Kear B.P.* A new elasmosaurid plesiosaur from the Lower Cretaceous of Queensland, Australia // *J. Vertebr. Paleontol.* 2005. V. 25. № 4. P. 792–805.
- Leidy J.* Cretaceous reptiles of the United States // *Smithson. Contrib. Knowl.* 1864. V. 192. P. 1–135.
- O'Keefe F.R.* A cladistic analysis and taxonomic revision of the Plesiosauria (Reptilia: Sauropterygia) // *Acta Zool. Fenn.* 2001. V. 213. P. 1–63.
- O'Keefe F.R., Street H.P.* Osteology of the cryptocleidid plesiosaur *Tatenectes laramiensis*, with comments on the taxonomic status of the *Cimoliasauridae* // *J. Vertebr. Paleontol.* 2009. V. 29. № 1. P. 48–57.
- O'Keefe F.R., Wahl W.* Preliminary report on the osteology and relationships of a new aberrant cryptocleidid plesiosaur from the Sundance Formation, Wyoming // *Paludicola.* 2003. V. 4. № 2. P. 48–68.
- Persson P.O.* Notes on some reptile finds from the Mesozoic of Scania // *Geol. Foer. Stockholm Foerh.* 1962. V. 84. P. 144–150.
- Persson P.O.* A revision of the classification of the Plesiosauria with a synopsis of the stratigraphical and geographical distribution of the group // *Lunds Univ. Arsskrift, N. F. Avd.* 1963. V. 2. № 59. P. 1–60.
- Smith A.S.* Anatomy and systematics of the Rhomaleosauridae (Sauropterygia: Plesiosauria) // *Doct. Thes., School of Biol. Environm. Sci., National Univ. Ireland, Univ. College Dublin.* 2007. P. 1–22.
- Smith A.S., Dyke G.J.* The skull of the giant predatory plesiosaur *Rhomaleosaurus cramptoni*: implications for plesiosaur phylogenetics // *Naturwiss.* 2008. V. 95. P. 975–980.
- Street H.P., O'Keefe F.R.* Evidence of pachyostosis in the cryptocleidid plesiosaur *Tatenectes laramiensis* from the Sundance Formation of Wyoming // *J. Vertebr. Paleontol.* 2010. V. 30. № 4. P. 1279–1282.
- Tarlo L.B.* The scapula of *Pliosaurus macromerus* Phillips // *Palaeontology.* 1958. V. 1. P. 193–199.

### Объяснение к таблице XI

Фиг. 1–15. *Abyssosaurus nataliae* gen. et sp. nov., голотип МЧЕИО ПМ/1; 1–11 позвонки: 1 – атлант-эпистрофей с передней (1а), латеральной (1б), задней (1в), вентральной (1г) сторон; 2 – С7 с передней (2а), латеральной (2б), вентральной (2в) сторон; 3 – С13 с латеральной (3а), передней (3б), вентральной (1в) сторон; 4 – С24–26 с передней (4а), латеральной (4б) сторон; 5 – С29 с передней (5а), латеральной (5б), вентральной (5в) сторон; 6 – С37 с дорсальной (6а), латеральной (6б), передней (6в), вентральной (6г) сторон; 7 – С41 с латеральной (7а), задней (7б) сторон; 8 – С51 с передней (8а), латеральной (8б) сторон; 9 – Р3 с передней (9а), латеральной (9б) сторон; 10 – D4 с передней (10а), латеральной (10б) сторон; 11 – D11 с задней (11а), латеральной (11б) сторон; 12–15 – туловищные ребра. Обозначения: *atc* – тело атланта, *axc* – тело эпистрофея, *fco* – ямка под затылочный мыщелок, *fo* – отверстие канала, *hpr* – гипапофиз, *nc* – невральный канал, *pf* – фасетка с поперечным отростком, *poz* – постзигопофиз, *prz* – презигопофиз, *ps* – остистый отросток, *pt* – поперечный отросток, *r* – шейное ребро, *rd* – туловищное ребро, *rf* – фасетка ребра.

Объяснение к таблице XII

Фиг. 1–10. *Abyssosaurus nataliae* gen. et sp. nov.; голотип МЧЕИО ПМ/1: 1 – комплекс ключиц и межключицы с дорсальной (1а) и передней (1б) сторон; 2 – левая лопатка с дорсальной (2а), вентральной (2б), передней (2в) сторон; 3 – левый коракоид с дорсальной (3а), вентральной (3б) сторон, симфизная поверхность (3в); 4 – правая передняя конечность с дорсальной стороны (4а), эпиподиальные фасетки (4б); 5, 6 – центральные брюшные ребра; 7 – левая лобковая кость; 8 – правая седалищная кость; 9 – правая подвздошная кость с латеральной (9а), передней (9б) сторон; 10 – левая задняя конечность с дорсальной стороны (10а), головка проксимального эпифиза бедренной кости (10б), эпиподиальные фасетки (10в), внутренние поверхности эпиподиальных костей (10г). Обозначения: *acet* – вертлужная впадина, *ao* – дополнительная кость, *apso* – апикальный вырост коракоида, *as* – астрагал, *cap* – головка бедренной кости, *cl* – ключица, *drsc* – дорсальная ветвь, *dsc 1–4* – дистальные карпальные кости, *dst 1–4* – дистальные тарзальные кости, *f* – малая берцовая кость, *fem* – бедренная кость, *ff* – фасетка фибуляре, *fi* – фибуляре, *glf* – гленоидная фасетка, *grsc* – гленоидная ветвь, *gsts* – сочленовная фасетка брюшных ребер, *hum* – плечевая кость, *icl* – межключица, *ils* – подвздошно-седалищный симфиз, *im* – интермедиум, *mcI–V* – метакарпальные кости, *mtI–V* – метатарзальные кости, *phs* – фаланги пальцев, *pis* – седалищно-лобковый симфиз, *po* – перихондральное окостенение, *r* – лучевая кость, *rl* – радиале, *sco* – симфиз коракоида, *scs* – лопаточно-коракоидный симфиз, *sis* – симфиз седалищной кости, *t* – большая берцовая кость, *tf* – фасетка тибiale, *ti* – тибiale, *tr* – вертел, *u* – локтевая кость, *ul* – ульнаре, *vl* – вентральное углубление коракоида, *vrsc* – вентральная ветвь лопатки.

**A New Plesiosaur of the Family Aristonectidae from the Early Cretaceous of the Center of the Russian Platform**

**A. Yu. Berezin**

A new plesiosaur, *Abyssosaurus nataliae* gen. et sp. nov. from the Upper Hauterivian Substage (Lower Cretaceous) of Chuvashia, is described based on a postcranial skeleton. The new taxon is assigned to the family Aristonectidae where it presumably occupies an intermediate position between Late Jurassic *Tatenectes* and *Kimmerosaurus* and Late Cretaceous *Aristonectes* and *Kaiwhekea*. This is the first reliable record of this family in Russia.

*Keywords:* Aristonectidae, plesiosaurs, postcranial skeleton, new taxa, Early Cretaceous, Chuvashia, Russia.

Таблица XI

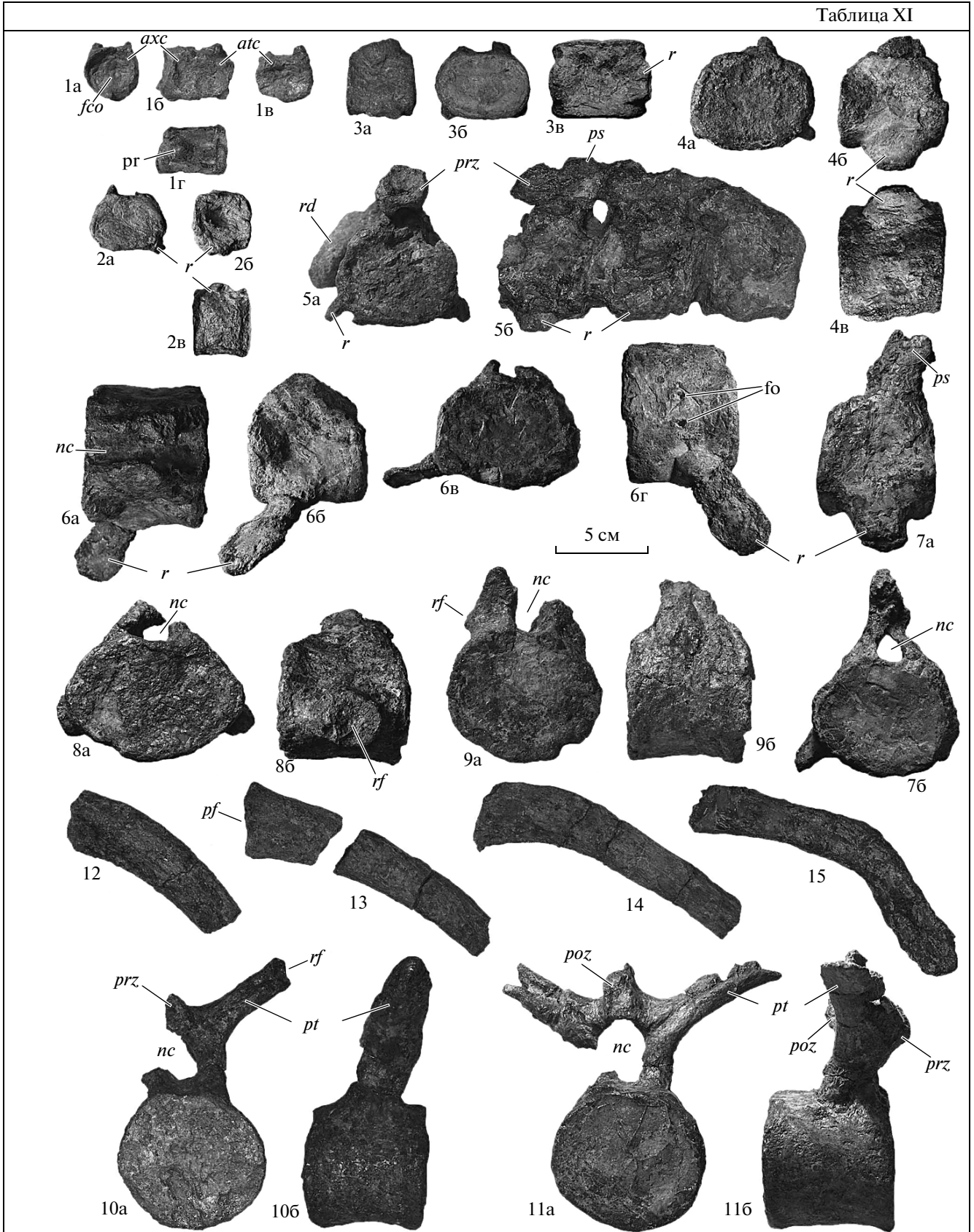


Таблица XII

