

УДК 568.18:571.763.333(471.45)

## ПЕРВАЯ НАХОДКА ПТЕРАНОДОНТИДА (PTEROSAURIA, PTERANODONTIDAE) В ПОЗДНЕМ МЕЛУ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2021 г. А. О. Аверьянов<sup>а</sup>, \*, А. А. Ярков<sup>б</sup>, \*\*

<sup>а</sup>Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия

<sup>б</sup>Волжский гуманитарный институт, Волжск, Россия

\*e-mail: dzharakuduk@mail.ru

\*\*e-mail: mozazaur@yandex.ru

Поступила в редакцию 16.02.2020 г.

После доработки 21.03.2020 г.

Принята к публикации 01.04.2020 г.

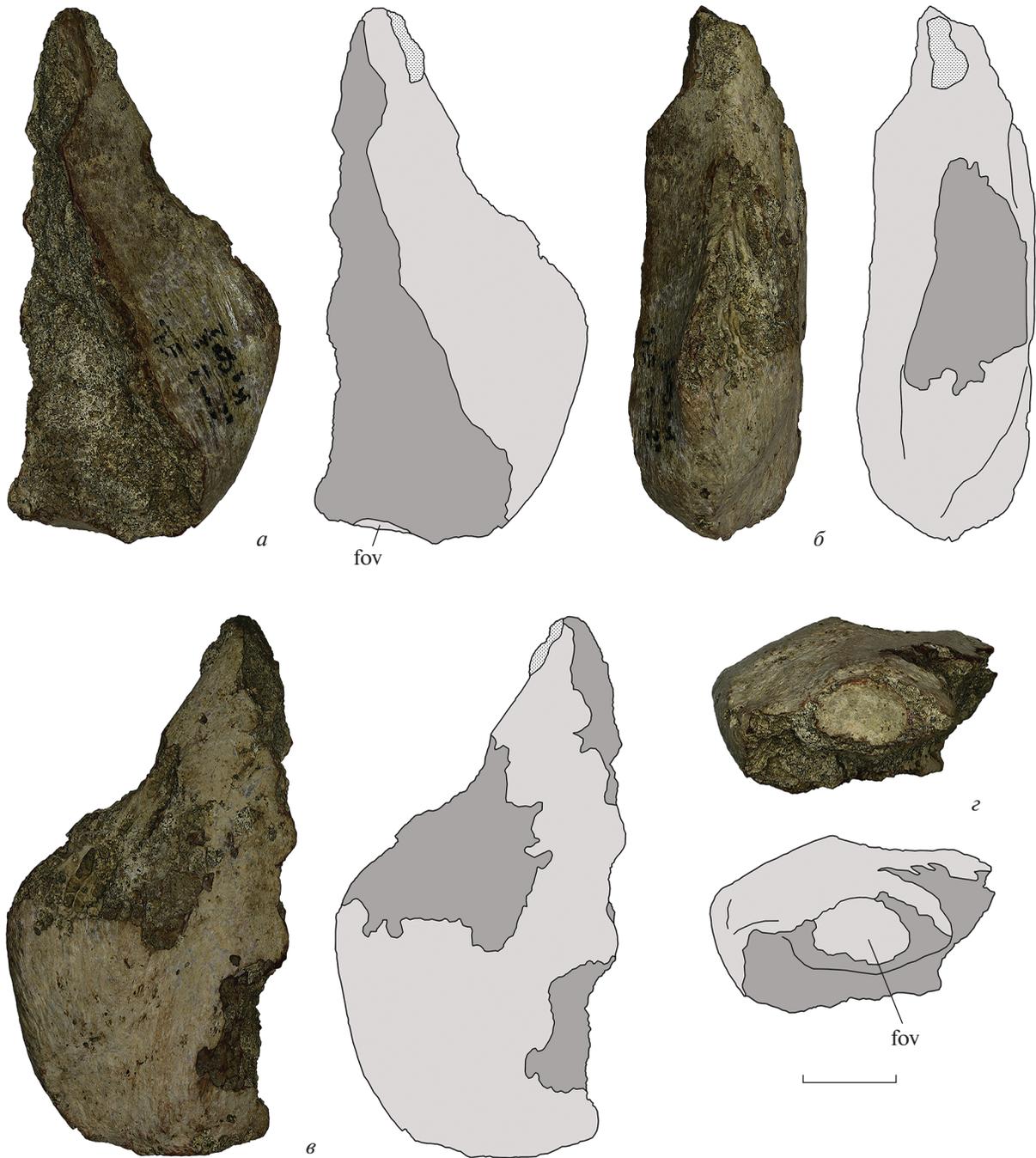
Описан фрагмент локтевой кости птерозавра Pteranodontidae indet. из местонахождения Полунино 2 в Волгоградской области (поздний мел, кампан). Это первая находка птеранодонтид в Нижнем Поволжье, подтверждающая широкое распространение группы в позднем мелу Евразии.

*Ключевые слова:* Pterosauria, Pteranodontidae, поздний мел, Поволжье, Россия

**DOI:** 10.31857/S0031031X21010037

В Среднем Поволжье остатки птерозавров известны из кампана Пензенской области (Боголюбов, 1914; Аверьянов, 2007а) и сеномана и кампана Саратовской области (Гликман, 1953; Хозацкий, 1995; Bakhurina, Unwin, 1995; Unwin, Bakhurina, 2000; Аверьянов, 2004, 2007а, б, 2008; Аверьянов и др., 2005, 2008, 2016; Аверьянов, Пантелеев, 2009; Аверьянов, Попов, 2014; Averianov, 2014). В Нижнем Поволжье остатки птерозавров более редки и происходят из трех местонахождений в Волгоградской области. Сеноманские птерозавры (семейства Ornithocheiridae и Lonchodectidae) известны из местонахождения Меловатка 3 на р. Медведице в Жирновском р-не (Averianov et al., 2005; Аверьянов, Курочкин, 2010). Два других, более поздних местонахождения обнаружены в районе хут. Полунино (Дубовский р-н, правый берег р. Волги). В местонахождении Полунино 1 (7 км к юго-западу от хут. Полунино) в палеоценовых отложениях встречаются переотложенные кости маастрихтских позвоночных. Для этого местонахождения указаны фрагменты плечевой кости птерозавра с чертами сходства с Azhdarchidae (Несов, Ярков, 1989; Несов, 1990). Эти материалы не были изучены и опубликованы и место их хранения в настоящее время неизвестно. Для местонахождения Полунино 2 (3 км к северо-западу от хут. Полунино) указывались обломки трубчатых костей птерозавров (Несов, 1990) и был описан фрагмент проксимального эпифиза плечевой кости (Аверьянов, Ярков,

2004). Последний экземпляр характеризуется выпуклой поверхностью проксимального эпифиза, тогда как у аждархид эта поверхность седловидная, выпуклая спереди назад и вогнутая в дорсо-вентральной плоскости (Averianov, 2010). На этом основании плечевая кость из Полунино 2 была определена изначально как Ornithocheiridae indet. (Аверьянов, Ярков, 2004). Данное определение сомнительно, поскольку орнитохейриды, по-видимому, не пережили кризиса биоты на границе сеномана и турона (Averianov, 2014). Позднее плечевые кости птеродактилоидов с выпуклым проксимальным суставом были обнаружены в санто-не–кампане Западного Казахстана и кампане Саратовской обл. (Averianov et al., 2015; Аверьянов и др., 2016). Эти находки были отнесены к Azhdarchidae. Недавно первым автором в кампанском местонахождении Белое Озеро в Саратовской обл. определены остатки птеранодонтид, которые сосуществовали вместе с аждархидами. Плечевые кости с выпуклым проксимальным суставом из Белого Озера и Полунино 2 пока не удается отнести ни к одному из этих семейств, поскольку как для птеранодонтид, так и для аждархид был характерен седловидный проксимальный сустав плечевой кости (Bennett, 2001). В материале из Полунино 2 имеется фрагмент кости птерозавра, найденный вторым автором в 1992 г., определение которого долгое время вызывало затруднение. Обнаружение птеранодонтид в кампане Саратовской обл. позволило по-новому взглянуть

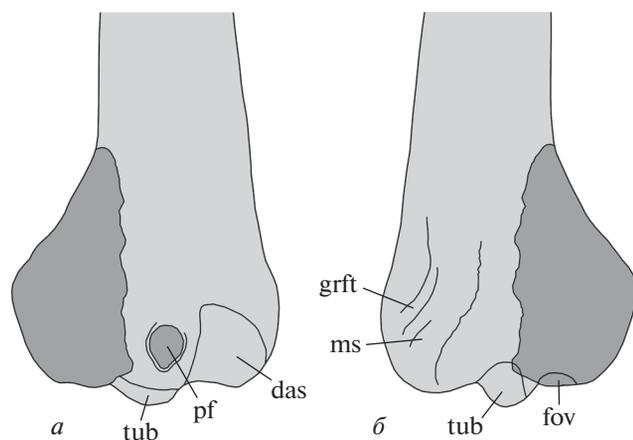


**Рис. 1.** Pteranodontidae indet., экз. ZIN PH 58/43, дистальный конец правой локтевой кости (фотографии и пояснительные рисунки): вид спереди (*a*), с вентральной стороны (*b*), сзади (*c*) и с дистального конца (*d*); Волгоградская обл., Полунино 2; поздний мел, кампан. Обозначение: fov – ямка для бугорка на проксимальной синкарпальной кости. Масштаб – 1 см.

на данный экземпляр и определить его как дистальный фрагмент локтевой кости птеранодонтида. Описанный в статье экземпляр хранится в палеогерпетологической коллекции Зоологического ин-та РАН в С.-Петербурге, Россия (ZIN PH). Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект 19-14-00020) и Зоо-

логического ин-та РАН (госзадание тема АААА-А19-119032590102-7).

Остатки позвоночных в Полунино 2 приурочены к насыщенным желваковыми фосфоритами кварц-глауконитовым пескам кампана (Первушов и др., 1999). Среди остатков позвоночных определены многочисленные хрящевые рыбы



**Рис. 2.** Реконструкция положения фрагмента экз. ZIN PH 58/43 на правой локтевой кости *Pteranodon* sp. (по: Bennett, 2001, рис. 76; изображение реверсировано): *a* – вид сзади; *б* – вид спереди. Обозначения: *das* – дорсальная сочленовная поверхность дистального эпифиза локтевой кости; *fov* – ямка для бугорка на проксимальной синкарпальной кости; *grft* – бороздка для сухожилия сгибателя пальцев кисти; *ms* – следы крепления мышц; *pf* – отверстие пневматизации; *tub* – бугорок для ямки на проксимальной синкарпальной кости.

(акулы и химеры), осетровые и костистые рыбы, птерозавры, плезиозавры, мозазавриды и морские черепахи (Ярков, 1989, 1991, 1993). Пока описаны только остатки птерозавров и морских черепах, близких к роду *Allopleuron* (Averianov, Yarkov, 2000; Аверьянов, Ярков, 2004).

Экземпляр ZIN PH 58/43 представляет собой фрагмент вентральной части дистального конца правой локтевой кости (рис. 1). Фрагмент заполнен трабекулярной костной тканью. Для кости характерен сильно выступающий вентральный фланг близ дистального конца. Фланг почти треугольной формы, с наиболее выступающей частью посередине. Задняя поверхность фланга выпуклая, а передняя – вогнутая в дорсовентральной плоскости. Задняя поверхность вентрального фланга морщинистая, при жизни была покрыта связкой, соединяющей локтевую и лучевую кости. На задней поверхности кости дорсальнее вентрального фланга имеется продольная неглубокая бороздка, которая занимает всю длину сохранившегося фрагмента. Поверхность кости здесь гладкая. На дистальном конце сохранилась фовеа – ямка, соответствующая бугорку на проксимальной синкарпальной кости. Фовеа овальной формы, вытянута в дорсо-вентральном направлении. Ее вогнутая поверхность ориентирована дистально и вперед.

Морфология костей птеродактилоидов достаточно консервативна. Это в наибольшей степени касается костей крыла, поскольку любые морфологические изменения здесь ограничены кон-

структивными особенностями, влияющими на эффективность полета. Дистальный конец локтевой кости – один из наиболее консервативных элементов крыла. Обзор строения дистального эпифиза локтевой кости у разных птеродактилоидов приведен в работе Дж. Виффин и Р. Молнара (Wiffen, Molnar, 1988, рис. 2). Для *Ornithocheiridae*, *Dsungaripteridae* и *Azhdarchidae* характерен сравнительно небольшой вентральный фланг локтевой кости, слабо выступающий вентрально (Wiffen, Molnar, 1988; Averianov, 2010). Среди птеродактилоидов сильно развитый вентральный фланг локтевой кости известен только для североамериканских птеранодонтид рода *Pteranodon* (Bennett, 2001, рис. 75A, 76). Экз. ZIN PH 58/43 по степени развития вентрального фланга почти идентичен птеранодону (рис. 2). Это позволяет достаточно надежно отнести данный экземпляр к семейству *Pteranodontidae*, несмотря на его фрагментарность.

Обнаружение североамериканских птеранодонтид в позднем мелу Поволжья может показаться удивительным, однако это открытие согласуется с другими находками представителей североамериканской фауны позвоночных в кампане Поволжья. К таким находкам относятся морские черепахи *Protostegidae* близкие к *Protostega gigas* (Danilov et al., 2018), мозазавриды *Clidastes propython* (Григорьев и др., 2015), зубастые птицы *Hesperornis* (Зеленков и др., 2017). Отмеченные таксоны характерны для верхнемеловой формации Ниобрара в Канзасе (США) для интервала коньяк–нижний кампан. В Поволжье остатки наземных позвоночных практически неизвестны в интервале между сеноманом и кампаном, и данный комплекс североамериканских позвоночных приурочен к нижнему кампану. Когда-то птеранодонтиды считались эндемиками Северной Америки. Недавние находки птеранодонтид в кампане Японии и маастрихте Марокко (Kellner et al., 2016; Longrich et al., 2018) свидетельствуют о необычайно широком распространении этих птерозавров на северных континентах. Находки птеранодонтид в кампане Поволжья подтверждают это наблюдение.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аверьянов А.О. Новые данные о меловых летающих ящерах (Pterosauria) России, Казахстана и Киргизии // Палеонтол. журн. 2004. № 4. С. 73–83.
- Аверьянов А.О. Новые находки аждархид (Pterosauria, Azhdarchidae) в позднем мелу России, Казахстана и Средней Азии // Палеонтол. журн. 2007а. № 2. С. 73–79.
- Аверьянов А.О. Орнитохейриды (Pterosauria, Ornithocheiridae) середины мела России и Узбекистана // Палеонтол. журн. 2007б. № 1. С. 75–82.
- Аверьянов А.О. Надотряд Pterosauria // Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. Ископаемые

- рептилии и птицы. Часть 1 / Ред. Ивахненко М.Ф., Курочкин Е.Н. М.: ГЕОС, 2008. С. 319–342.
- Аверьянов А.О., Архангельский М.С., Иванов А.В., Первушов Е.М.* Новая находка аждархида (Pterosauria: Azhdarchidae) в позднем мелу Поволжья // Палеонтол. журн. 2005. № 4. С. 91–97.
- Аверьянов А.О., Архангельский М.С., Меркулов С.М.* Плечевая кость аждархида (Pterosauria, Azhdarchidae) из верхнего мела Саратовской области // Палеонтол. журн. 2016. № 4. С. 93–97.
- Аверьянов А.О., Архангельский М.С., Первушов Е.М.* Новый аждархид (Pterosauria, Azhdarchidae) из позднего мела Поволжья // Палеонтол. журн. 2008. № 6. С. 61–68.
- Аверьянов А.О., Курочкин Е.Н.* Новая находка птерозавра в сеномане Поволжья // Палеонтол. журн. 2010. № 6. С. 94–96.
- Аверьянов А.О., Пантелеев А.В.* Фрагменты коракоида крупного аждархида (Pterosauria, Azhdarchidae) из кампана Саратовской области // Исследования по палеонтологии и биостратиграфии древних континентальных отложений (памяти профессора В.Г. Очева): Сб. научн. статей / Ред. Шишкин М.А., Твердохлебов В.П. Саратов: Научн. книга, 2009. С. 74–77.
- Аверьянов А.О., Попов Е.В.* Позвонок птерозавра из верхнего мела Саратовской области // Палеонтол. журн. 2014. № 3. С. 101–104.
- Аверьянов А.О., Ярков А.А.* О существовании гигантского летающего ящера (Pterosauria) в конце позднего мела в нижнем Поволжье // Палеонтол. журн. 2004. № 6. С. 78–80.
- Боголюбов Н.Н.* О позвонке птеродактиля из верхнемеловых отложений Саратовской губернии // Ежегодн. по геол. и минерал. России. 1914. Т. 16. № 1. С. 1–7.
- Гликман Л.С.* Верхнемеловые позвоночные окрестностей Саратова. Предварительные данные // Уч. зап. Саратовск. гос. ун-та. 1953. Т. 38. С. 51–54.
- Григорьев Д.В., Архангельский М.С., Меркулов С.М.* О находке Clidastes propython Cope (Squamata, Mosasauridae) в верхнем мелу Саратовской области // Палеонтол. журн. 2015. № 5. С. 60–68.
- Зеленков Н.В., Пантелеев А.В., Ярков А.А.* Новые находки гесперорнисов в Европейской России, с замечаниями по систематике евразийских Hesperornithidae // Палеонтол. журн. 2017. № 5. С. 89–97.
- Несов Л.А.* Летающие ящеры юры и мела СССР и значение их остатков для реконструкции палеогеографической обстановки // Вестн. Ленинградского ун-та. Сер. 7. 1990. № 4. С. 3–10.
- Несов Л.А., Ярков А.А.* Новые птицы мела-палеогена СССР и некоторые замечания по истории возникновения и эволюции класса // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1989. Т. 197. С. 78–97.
- Первушов Е.М., Архангельский М.С., Иванов А.В.* Каталог местонахождений остатков морских рептилий в юрских и меловых отложениях Нижнего Поволжья. Саратов: Изд-во ГосУНЦ Колледж, 1999. 230 с.
- Хозацкий Л.И.* Птерозавр сеномана (поздний мел) Саратова // Вестн. С.-Петербургского ун-та. Сер. 3. 1995. Вып. 2. № 10. С. 115–117.
- Ярков А.А.* Полуниинские находки морских ящеров // Историко-краеведческие записки. Вып. VI. Волгоград: Нижне-Волжское книжн. изд-во, 1989. С. 207–217.
- Ярков А.А.* Из истории изучения мозазавров // Вопросы краеведения: материалы краеведческих чтений. Вып. 1. Волгоград, 1991. С. 255–259.
- Ярков А.А.* История изучения мозазавров в России и некоторые замечания по их систематике // Вопросы стратиграфии палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Межвузовский научн. сборник. Вып. 7. Саратов: СГУ, 1993. С. 26–40.
- Averianov A.O.* The osteology of Azhdarcho lancicollis Nessov, 1984 (Pterosauria, Azhdarchidae) from the Late Cretaceous of Uzbekistan // Proc. Zool. Inst. RAS. 2010. V. 314. № 3. P. 264–317.
- Averianov A.O.* Review of taxonomy, geographic distribution, and paleoenvironments of Azhdarchidae (Pterosauria) // ZooKeys. 2014. V. 432. P. 1–107.
- Averianov A.O., Dyke G.J., Danilov I.G., Skutschas P.P.* The paleoenvironments of azhdarchid pterosaurs localities in the Late Cretaceous of Kazakhstan // ZooKeys. 2015. V. 483. P. 59–80.
- Averianov A.O., Kurochkin E.N., Pervushov E.M., Ivanov A.V.* Two bone fragments of ornithocheiroid pterosaurs from the Cenomanian of Volgograd Region, southern Russia // Acta Palaeontol. Pol. 2005. V. 50. № 2. P. 289–294.
- Averianov A.O., Yarkov A.A.* Some turtle remains from the Cretaceous and Paleogene of Volgograd Region, Russia // Russ. J. Herpetol. 2000. V. 7. № 2. P. 161–166.
- Bakhurina N.N., Unwin D.M.* A survey of pterosaurs from the Jurassic and Cretaceous of the former Soviet Union and Mongolia // Hist. Biol. 1995. V. 10. № 1. P. 197–245.
- Bennett S.C.* The osteology and functional morphology of the Late Cretaceous pterosaur Pteranodon. Pt I. General description and osteology // Palaeontogr. Abt. A. 2001. V. 260. № 1–6. P. 1–112.
- Danilov I.G., Obraztsova E.M., Arkhangel'sky M.S. et al.* Cretaceous chelonoid turtles of Northern Eurasia: previous records and new findings // Turtle Evolution Symposium. Japan 2018. Program and Abstracts / Ed. Hirayama R. Tubingen: Scidinge Hall Verl., 2018. P. 30–33.
- Kellner A.W.A., Costa F.R., Wang X., Cheng X.* Redescription of the first pterosaur remains from Japan: the largest flying reptile from Asia // Hist. Biol. 2016. V. 28. № 1–2. P. 304–309.
- Longrich N.R., Martill D.M., Andres B.* Late Maastrichtian pterosaurs from North Africa and mass extinction of Pterosauria at the Cretaceous-Paleogene boundary // PLoS Biol. 2018. V. 16. № 3. P. e2001663.
- Unwin D.M., Bakhurina N.N.* Pterosaurs from Russia, Middle Asia and Mongolia // The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia / Eds. Benton M.J., Shishkin M.A., Unwin D.M., Kurochkin E.N. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2000. P. 420–433.
- Wiffen J., Molnar R.E.* First pterosaur from New Zealand // Alcheringa. 1988. V. 12. № 1. P. 53–59.

**First Record of a Pteranodontid (Pterosauria, Pteranodontidae)  
in the Late Cretaceous of Lower Volga Region**

**A. O. Averianov, A. A. Yarkov**

An ulna fragment of a pterosaur Pteranodontidae indet. is described from the locality Polunino 2 in Volgograd Region (Late Cretaceous, Campanian). This is the first record of Pteranodontidae in Lower Volga Region which supports a wide distribution of this group in the Late Cretaceous of Eurasia.

*Keywords:* Pterosauria, Pteranodontidae, Late Cretaceous, Volga Region, Russia