

УДК 568.182

ПЕРВАЯ НАХОДКА ПТЕРОЗАВРА В ВЕРХНЕМ МЕЛУ ЮЖНОГО УРАЛА

© 2021 г. А. О. Аверьянов^{a, *}, Н. Г. Зверьков^{b, c, **}, А. В. Никифоров^{d, ***}

^aЗоологический институт РАН, Санкт-Петербург, 199034 Россия

^bПалеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

^cГеологический институт РАН, Москва, 119017 Россия

^dКлуб юных геологов-экологов им Г.А. Сопочько, Орск, 462404 Россия

*e-mail: dzharakuduk@mail.ru

**e-mail: zverkovnik@mail.ru

***e-mail: geolclub@mail.ru

Поступила в редакцию 27.01.2021 г.

После доработки 12.03.2021 г.

Принята к публикации 12.03.2021 г.

Дистальный фрагмент пястной кости крылового пальца птерозавра из верхнемеловых (кампан) отложений Оренбургской области определен как *Azhdarchidae* indet. на основании совокупности признаков, включающих отсутствие крупного отверстия пневматизации на задней стороне проксимальнее вентрального мыщелка, асимметричную борозду между мыщелками, гребень на вентральной стороне вентрального мыщелка и значительный задний изгиб дистального эпифиза и прилегающей части диафиза. Это первая находка птерозавра в позднем мелу Южного Урала.

Ключевые слова: Pterosauria, Azhdarchidae, Южный Урал, поздний мел

DOI: 10.31857/S0031031X21060039

ВВЕДЕНИЕ

В конце мелового периода юго-восток европейской части России покрывало мелководное море, которое в раннем кампане испытало максимальную трансгрессию за поздний мел (Varaboshkin et al., 2003). Это море посредством серии проливов соединялось с обширным мелководным морем, покрывавшим Западную Сибирь (Найдин, 2003; Varaboshkin et al., 2003), что способствовало активному обмену водных масс и формированию благоприятных условий для существования различных морских организмов, включая крупных морских позвоночных. В связи с этим большой интерес представляет позднемеловая фауна морских позвоночных из местонахождений Оренбургской области, расположенных в непосредственной близости к вышеупомянутым древним проливам. В верхнемеловых морских отложениях Оренбургской обл. находки позвоночных известны с начала прошлого века (Боголюбов, 1910, 1911, 1912а, б). Начиная с 2012 г., активные сборы остатков позвоночных в карьере близ д. Ижберда Гайского р-на ведет Клуб юных геологов-экологов им. Г.А. Сопочько (г. Орск). В Ижбердинском карьере непосредственно под почвенным слоем вскрываются костеносные отложения мощностью 0.2–1.5 м, представленные линзовидными телами кварцево-глауконитового

песка с фосфоритами, галькой и ожелезнениями, в кровле переходящими в более плотные песчаники и фосфоритовый конгломерат. Возраст костеносных слоев, согласно геологическим картам, датированный кампаном (“глауконит-терригенная толща” в: Лисов и др., 2017), по фауне акул и химер уточнен как раннекампанский (датировка Е.В. Попова в: Ефимов и др., 2016). Благодаря активной работе клуба юных геологов-экологов, в ижбердинском карьере были сделаны многочисленные находки морских позвоночных (хрящевых и костных рыб, а также различных морских рептилий), включая значительные части скелетов плезиозавров семейства *Polycotylidae* (Ефимов и др., 2016). Среди находок одним из авторов (А.В. Никифоровым) были встречены фрагменты стенок довольно крупных длинных трубчатых костей с толщиной стенки, едва ли превышающей 1 мм. Это указывало на присутствие в местонахождении остатков птерозавров, однако лишь в ходе полевых работ 2020 г. Н.Г. Зверьковым был обнаружен достаточно полный фрагмент кости птерозавра, который описан в данной работе.

Описанный экземпляр хранится в Орском школьном минералогическом музее (ОШММ) при Дворце пионеров и школьников г. Орска (экз. ОШММ № 530). Для сравнения была ис-

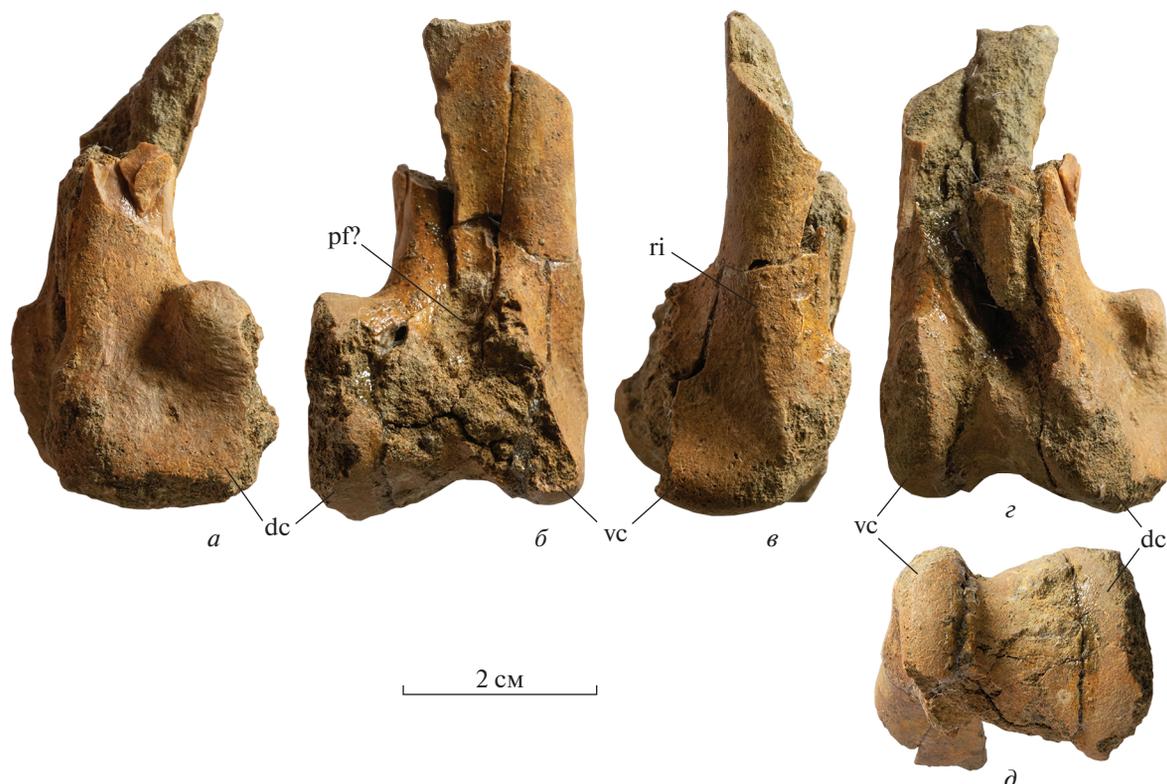


Рис. 1. Azhdarchidae indet., экз. ОШММ № 530: *a* – с дорсальной стороны; *б* – сзади, *в* – с вентральной стороны; *z* – спереди; *д* – с дистального конца; Россия, Оренбургская обл., Ижберда; верхний мел, кампан. Обозначения: dc – дорсальный мышцелок; gi – гребень на вентральной стороне вентрального мышцелка; pf? – возможное положение заднего отверстия пневматизации; vc – вентральный мышцелок.

пользована коллекция птерозавров из Ин-та палеонтологии позвоночных и палеоантропологии АН КНР, Пекин, Китай (IVPP) и Зоологического ин-та РАН, С.-Петербург, Россия (ZIN PH). При описании кость крыла ориентирована в положении полета.

Мы благодарны Д.В. Григорьеву за фотографии экз. ОШММ № 530 (рис. 1). Работа ААО поддержана Российским научным фондом (проект 19-14-00020) и Зоологическим ин-том РАН (гос. задание АААА-А19-119032590102-7). Работа НГЗ поддержана Геологическим ин-том РАН (гос. задание 0135-2019-0066).

ОПИСАНИЕ И СРАВНЕНИЕ

Экз. ОШММ № 530 представляет собой дистальный фрагмент левой пястной кости крылового (четвертого) пальца (рис. 1). Эпифиз близ дистального диафиза овальный в сечении, с длинной осью, ориентированной вертикально (дорсовентральный диаметр 18.6 мм, переднезадний диаметр 13.0 мм). Дистальная часть диафиза, расположенная непосредственно перед дистальным эпифизом, отклонена от остальной части диафиза назад под углом примерно 30°. Дисталь-

ный эпифиз блоковидный, с дорсальным и вентральным мышцелками, разделенными центральной бороздой. Максимальная высота дистального эпифиза 28 мм. Мышцелки округлые при взгляде с дорсальной или вентральной стороны (большая часть вентрального мышцелка утрачена) и примерно равны по размерам. Передняя губа вентрального мышцелка простирается больше в проксимальном направлении, по сравнению с передней губой дорсального мышцелка. Проксимальный конец задней губы дорсального мышцелка отогнут вверх и вперед, образуя заметный выступ. Депрессия на задней поверхности диафиза близ дистального эпифиза не глубокая и разрушена в центре. Если отверстие пневматизации имелось в этом месте, то оно было небольшим и располагалось между проксимальными концами дорсального и вентрального мышцелков (рис. 1, б).

Строение крыловой пястной и других костей крыла у птеродактилоидов довольно консервативно. Тем не менее, на ней имеются несколько диагностических признаков, которые подробно рассматриваются ниже.

Гребень между дорсальным и вентральным мышцелком. Имеется у орнитохейрид “Santanadacty-

lus pricei” Wellnhofer, 1985, “*S. araripensis*” Wellnhofer, 1985 и *Anhanguera piscator* Kellner et Tomida, 2000 из формации Ромуальдо (альб) Бразилии (Wellnhofer, 1985, рис. 21a–d; 1991, рис. 31a, с, 38с, 39a, с; Kellner, Tomida, 2000, рис. 42), неопределенных орнитохейрид из формации Уэссекс (баррем) Англии (Martill, Coram, 2020, рис. 3A, C) и кембриджского зеленого песчаника (альб) Англии (Owen, 1859, табл. 4, фиг. 9), а также у *Pterodactyloidea indet.* из позднего кампана – раннего маастрихта Италии (Dalla Vecchia, 2018, рис. 4a). По-видимому, данный признак характерен для орнитохейрид. Этот гребень отсутствует у орского птерозавра.

Отверстие пневматизации на задней стороне. Отверстие пневматизации на задней стороне крыловой пястной кости близ дистального эпифиза имеется у ряда птеродактилоидов, но его положение варьирует между таксонами. У орнитохейриды *Anhanguera piscator* из формации Ромуальдо (альб) Бразилии имеется небольшое отверстие проксимальнее и немного дорсальнее дистального конца вентрального мышелка (Kellner, Tomida, 2000, рис. 42с, d). В этом же положении существенно более крупное отверстие пневматизации имеется у птеранодонтид *Pteranodon* sp. из формации Ниобрара (коньяк–кампан) Канзаса, США (Bennett, 2001, рис. 87B, 89A) и *Pteranodontidae indet.* из рыбацкой свиты (кампан) Саратовской обл., Россия (ZIN PH 67/43, 68/43). На пястной кости крылового пальца *Ornithocheiridae indet.* из формации Уэссекс (баррем) Англии имеется очень крупное заднее отверстие пневматизации проксимальнее вентрального мышелка (Martill, Coram, 2020, рис. 3C, 4). У аждархида *Azhdarcho lancicollis* Nesov, 1985 из биссектинской свиты (турон) Узбекистана отверстие пневматизации заметно меньше и расположено между проксимальными концами дорсального и вентрального мышелков (Averianov, 2010, рис. 30D). У аждархида *Cryodragon boreas* Hone, Habib et Therrien, 2019 из формации Динозаврового парка (кампан) в Альберте, Канада, заднее отверстие пневматизации заметно крупнее, но также расположено между проксимальными концами дорсального и вентрального мышелков (Godfrey, Currie, 2005, рис. 16.9D). У орского птерозавра отсутствует крупная депрессия с большим отверстием пневматизации, проксимальнее и немного дорсальнее вентрального мышелка, характерная для птеранодонтид. Если отверстие пневматизации имелось на задней стороне, то оно могло располагаться в разрушенной части между проксимальными концами дорсального и вентрального мышелков, как у аждархид. Скорее всего, эта часть разрушена на экз. ОШММ № 530 вслед-

ствие бывшего наличия здесь пневматического отверстия.

Отверстие пневматизации на передней стороне. Отверстие пневматизации на передней стороне крыловой пястной кости, немного проксимальнее проксимального конца дорсального мышелка, отмечено для орнитохейрид из формации Ромуальдо (альб) Бразилии: “*Santanadactylus pricei*” (Wellnhofer, 1985, рис. 21c), “*S. araripensis*” (Wellnhofer, 1991, рис. 39с) и *Anhanguera piscator* (Kellner, Tomida, 2000, рис. 42a, b). Такое же отверстие имеется на пястной кости крылового пальца *Ornithocheiridae indet.* из формации Тулебук (альб) Австралии (Kellner et al., 2010, рис. 2A, B). У аждархида *Cryodragon boreas* есть переднее отверстие пневматизации в сходном положении (Godfrey, Currie, 2005, рис. 16.9B). На изолированной пястной кости крылового пальца *Ornithocheiridae indet.* из сеномана Мексики расположено переднее отверстие пневматизации между проксимальными концами дорсального и вентрального мышелков (Frey et al., 2020, рис. 3). У орского птерозавра эта часть кости разрушена, но, по-видимому, отверстия пневматизации там не было.

Борозда между мышелками. У орнитохейриды “*Santanadactylus pricei*” борозда между передними губами дорсального и вентрального мышелков симметричная при взгляде с дистального конца, ее наиболее глубокая часть приходится посередине между мышелками (Wellnhofer, 1985, рис. 42a). У джунгариптериды *Dsungaripterus weii* Young, 1964 из формации Лианмуцинь Синьцзян-Уйгурского АО, Китай (IVPP V4062) и аждархида *Azhdarcho lancicollis* (Averianov, 2010, рис. 30C) эта борозда асимметричная, ее наиболее глубокая часть расположена существенно ближе к вентральному мышелку. Такая же асимметричная борозда имеется у орского птерозавра (рис. 1, d).

Асимметрия дистальных мышелков. На пястной кости крылового пальца *Azhdarchidae indet.* из формации Стрэйт Клиффс (турон) Юты, США, дорсальный и вентральный мышелки при взгляде с дистального конца расположены асимметрично; вентральный мышелок больше выступает вперед, а дорсальный мышелок – назад (Cohen et al., 2018, рис. 2C). Такие же асимметричные мышелки имеются на пястной кости крылового пальца неопределимого орнитохейриды из сеномана–турона ДР Конго (Swinton, 1948, рис. 3). У других рассматриваемых таксонов птеродактилоидов дорсальный и вентральный мышелки более или менее симметричны при взгляде с дистального конца, только у *Dsungaripterus weii* вентральный мышелок чуть больше выступает назад по сравнению с дорсальным. У орского птерозавра, очевидно, дистальные мышелки симметричные

(задняя часть вентрального мышелка разрушена). По крайней мере, у этого экз. передние концы мышелков находятся на одном уровне (рис. 1, д).

Гребень на вентральном мышелке. На экз. ОШММ № 530 имеется невысокий, но отчетливый продольный гребень на вентральном мышелке, расположенный ближе к его переднему краю и простирающийся почти на всю длину мышелка (рис. 1, е). Аналогичный, но более короткий гребень имеется у *Azhdarcho lancicollis* (Averianov, 2010, рис. 30Е). У *Azhdarcho* этот гребень соответствует проксимальной половине гребня на экз. ОШММ № 530. У других рассматриваемых таксонов птерозавров такого гребня нет.

Задний изгиб дистального эпифиза. У орнитохейрид, *Pteranodon*, *Dsungaripterus* и тапехарида *Tarejara wellnhoferi* Kellner, 1989 из формации Ромуальдо (альб) Бразилии пястная кость крылового пальца почти прямая при взгляде сверху или снизу, только лишь дистальный эпифиз может быть немного отклонен назад (Wellnhofer, 1991, рис. 39b, d; Bennett, 2001, рис. 88; Eck et al., 2011, рис. 8B, D). У *Azhdarchidae* indet. из турона Юты (Cohen et al., 2018, рис. 2B, E), *Azhdarcho lancicollis* (Averianov, 2010, рис. 30B, E) и *Cryodrakon boreas* (Godfrey, Currie, 2005, рис. 16.9C, D) пястная кость крылового пальца имеет слабый S-образный изгиб диафиза, но дистальный эпифиз вместе с небольшим прилегающим участком диафиза отогнут в заметно большей степени, чем у *Pteranodon*. Сходный угол заднего изгиба дистального эпифиза и прилегающей части диафиза наблюдается также у орского птерозавра (рис. 1, а).

Вентральный изгиб дистального эпифиза. У орнитохейрид и *Dsungaripterus* пястная кость крылового пальца слабо S-образно изогнута по всей длине при взгляде спереди или сзади, выпуклая дорсально в центре кости и на дистальном конце (Kellner, Tomida, 2000, рис. 42), либо выпуклая дорсально только в центре кости (Wellnhofer, 1991, рис. 39a, c). У *Pteranodon* этот S-образный изгиб смещается к дистальному концу кости (Bennett, 2001, рис. 87). Похожий S-образный изгиб кости близ дистального эпифиза имеется у изолированной пястной кости крылового пальца птеродактилоида из формации Дарлстон (берриас) Англии (Martill et al., 2013, рис. 4). У аждархида *Cretornis hlavaci* Frič, 1881 из формации Йизера (турон) Чехии пястная кость крылового пальца прямая при взгляде спереди или сзади (Averianov, Ekrt, 2015, рис. 6B, D). У тапехарида *Tarejara* пястная кость крылового пальца слабо вогнута вентрально при взгляде спереди или сзади (Eck et al., 2011, рис. 8A, C). У аждархид *Azhdarchidae* indet. из турона Юты (Cohen et al., 2018, рис. 2A, D) и *Cryodrakon boreas* (Godfrey, Currie, 2005, рис. 16.9A)

пястная кость крылового пальца прямая спереди или сзади в проксимальной и средней части диафиза, а дистальная часть диафиза вместе с дистальным эпифизом отклонены вентрально под заметным углом. Похожий угол вентрального изгиба дистальной части пястной кости, имеется, очевидно, у орского птерозавра.

По всем рассмотренным признакам пястная кость крылового пальца экз. ОШММ № 530 из Ижберды обнаруживает определенное сходство с аждархидами и может быть уверенно определена как *Azhdarchidae* indet.

ОБСУЖДЕНИЕ

Фауна наземных позвоночных, живших по берегам Тургайского и соседних проливов в позднем мелу, изучена еще очень плохо. Известен достаточно богатый комплекс наземных позвоночных позднего сантона–раннего кампана из бостобинской свиты местонахождения Шах-Шах в Северо-Восточном Приаралье, Казахстан (рис. 2), включающий в себя птерозавра *Agalazhdarcho bostobensis* Averianov, 2007 семейства *Azhdarchidae* (Аверьянов, 2007; Averianov et al., 2015, 2016). Мы практически ничего не знаем о наземных позвоночных, живших в позднем мелу на островах Южного Урала и западнее, на крупном массиве суши – Фенноскандии. Известны изолированные позвонки динозавров орнитопод из Оренбургской обл. и Северного Казахстана (Боголюбов, 19126; Бажанов, 1947; Новохатский, 1954; Несов, 1995). В регионе также встречаются остатки морских птиц гесперорнисов (Зеленков и др., 2017). Из наземных позвоночных в прибрежно-морских отложениях западной части Тургайского пролива чаще встречаются остатки летающих ящеров, что связано, в первую очередь, с их обитанием по берегам древних крупных водоемов (Averianov, 2014). Здесь явно доминировали птерозавры семейства *Pteranodontidae*. Только их остатки встречены в отложениях рыбушкинской свиты (ранний кампан) местонахождений Малая Сердоба в Пензенской обл., Широкий Карамыш в Саратовской обл. и неназванных кампанских отложениях местонахождения Полунино 2 в Волгоградской обл. (Боголюбов, 1914; Аверьянов и др., 2008; Averianov, Arkhangelsky, 2021; Аверьянов, Ярков, 2021). В Белом Озере (Саратовская обл.), наиболее богатом остатками птерозавров местонахождения рыбушкинской свиты, встречены остатки двух семейств птерозавров – птеранодонтид и аждархид, однако большинство костей относится к птеранодонтидам (Averianov, Arkhangelsky, 2021). По-видимому, аждархиду принадлежит единственная кость летающего ящера из местонахождения Саратов 2 (пудовкин-

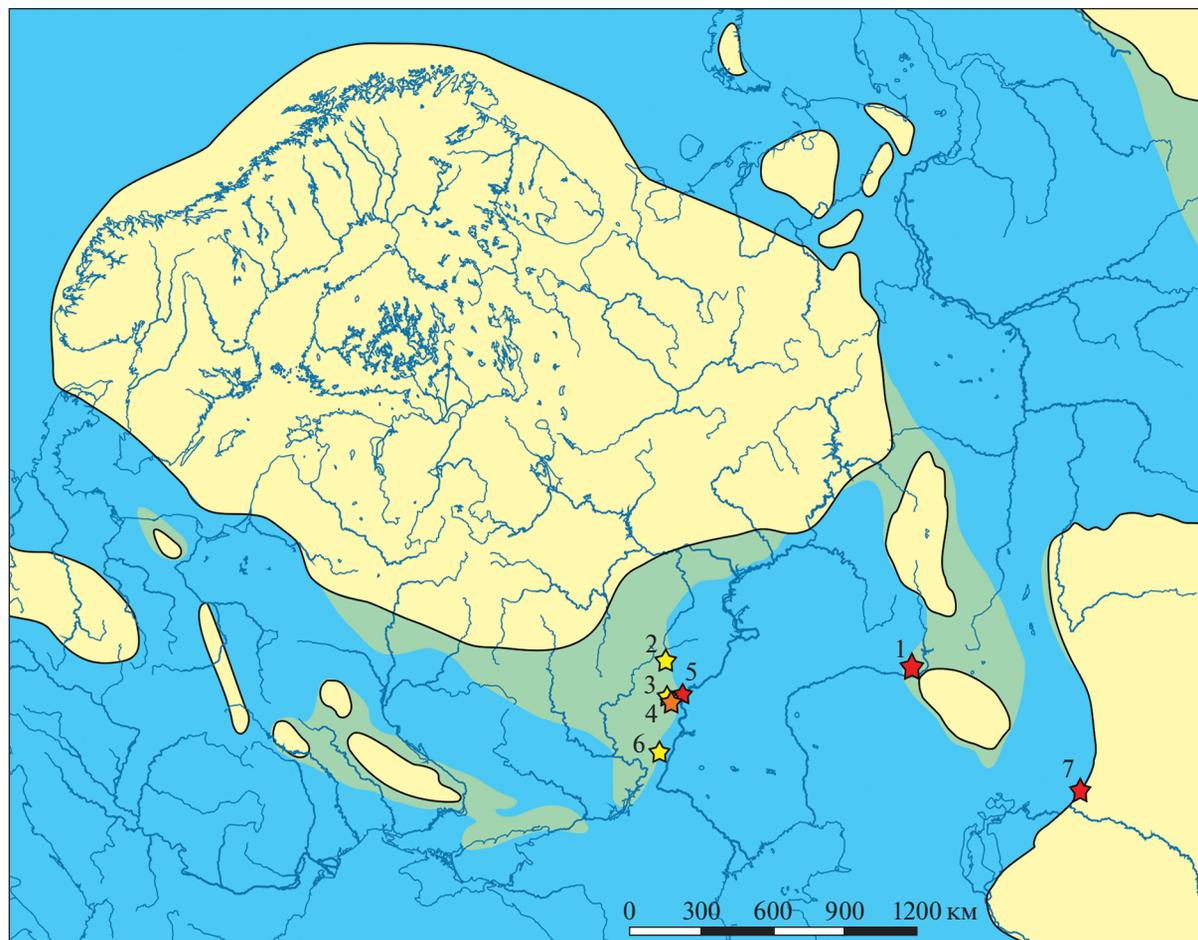


Рис. 2. Палеогеографическая карта раннего кампана (поздний мел) с местонахождениями птерозавров в районе Тургайского пролива: 1 – Ижберда; 2 – Малая Сердоба; 3 – Широкий Карамыш; 4 – Белое Озеро; 5 – Саратов 2; 6 – Полудино 2; 7 – Шах-Шах. Красным обозначены находки аждархид, желтым – птеранодонтид, оранжевым – представителей обеих групп. Палеогеографическая реконструкция по: Dercourt et al. (2000), Varaboshkin et al. (2003) и Kontorovich et al. (2014).

ская свита, поздний кампан) (Аверьянов и др., 2005). Интересно, что пока остатки птеранодонтид не найдены в восточной части Тургайского пролива (рис. 2). Единственная кость летающего ящера из Ижберды уверенно относится к семейству Azhdarchidae. Принадлежит ли данный экземпляр *Aralazhdarcho bostobensis*, описанному из близкого местонахождения Шах-Шах в Казахстане (рис. 2), неясно, поскольку пястная кость крылового пальца неизвестна для аралаждархо. Птеранодонтиды пока не найдены в Западной и Центральной Азии, и Тургайский пролив мог в какой-то степени ограничивать их распространение из Европы на восток. Находки птеранодонтид в сантоне–кампане Японии (Obata et al., 1972; Chitoku, 1996; Kellner et al., 2016; Averianov, Arkhangel'sky, 2021) могут быть связаны с расселением этих летающих ящеров из Северной Америки на запад.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аверьянов А.О. Новые находки аждархид (Pterosauria, Azhdarchidae) в позднем мелу России, Казахстана и Средней Азии // Палеонтол. журн. 2007. № 2. С. 73–79.

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., Первушов Е.М. Новый аждархид (Pterosauria, Azhdarchidae) из позднего мела Поволжья // Палеонтол. журн. 2008. № 6. С. 61–68.

Аверьянов А.О., Ярков А.А. Первая находка птеранодонтида (Pterosauria, Pteranodontidae) в позднем мелу Нижнего Поволжья // Палеонтол. журн. 2021. № 1. С. 104–108.

Бажанов В.С. Остатки крупных меловых динозавров из бассейна р. Тобол // Вестн. АН Каз. ССР. 1947. № 5. С. 38–40.

Боголюбов Н.Н. Об остатках мозазавра из Оренбургской губернии // Ежегодн. геол. минерал. России. 1910. Т. 12. № 1–2. С. 8–14.

- Боголюбов Н.Н.* Из истории плезиозавров в России // Уч. зап. Имп. Моск. ун-та. Отд. естественн. 1911. Т. 31. С. 1–412.
- Боголюбов Н.Н.* О нахождении *Elasmosaurus* и *Polycotylus* в русских отложениях // Ежегодн. геол. минерал. России. 1912а. Т. 14. № 6. С. 174–176.
- Боголюбов Н.Н.* О предполагаемом позвонке динозавра из Оренбургской губернии // Ежегодн. геол. минерал. России. 1912б. Т. 14. № 3. С. 61–62.
- Боголюбов Н.Н.* О позвонке птеродактиля из верхнемеловых отложений Саратовской губернии // Ежегодн. геол. минерал. России. 1914. Т. 16. № 1. С. 1–7.
- Ефимов В.М., Мелёшин И.А., Никифоров А.В.* Новый вид плезиозавров рода *Polycotylus* в позднем мелу Южного Урала // Палеонтол. журн. 2016. № 5. С. 62–72.
- Зеленков Н.В., Пантелеев А.В., Ярков А.А.* Новые находки гесперорнисов в Европейской России, с замечаниями по систематике евразийских *Nesperiornithidae* // Палеонтол. журн. 2017. № 5. С. 89–97.
- Лисов А.С., Кваснюк Л.Н., Шмельков Н.Т.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Изд. второе. Серия Южно-Уральская. Лист М-40-Х (Ильинка). Объяснительная записка. М.: Моск. филиал ВСЕГЕИ, 2017. 101 с.
- Найдин Д.П.* Тургайский пролив в системе меридионального соединения позднемеловых морей северного полушария // Бюлл. МОИП, отд. геол. 2003. Т. 78. № 4. С. 49–55.
- Несов Л.А.* Динозавры Северной Евразии: новые данные о составе комплексов, экологии и палеобиогеографии. СПб.: Изд-во С.-Петербург. гос. ун-та, 1995. 156 с.
- Новохатский И.П.* О находках остатков позвоночных в меловых отложениях Восточного Приуралья // Изв. АН Каз. ССР. Сер. геол. 1954. № 18. С. 146–147.
- 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., Arkhangelsky M.S.* A large pteranodontid pterosaur from the Late Cretaceous of Eastern Europe // Geol. Mag. 2021. V. 158. № 7. P. 1143–1155.
- Averianov A.O., Danilov I.G., Skutschas P.P. et al.* The Late Cretaceous vertebrate assemblages of Western Kazakhstan // New Mexico Mus. Natur. Hist. Sci. Bull. 2016. V. 71. P. 5–17.
- 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., Ekrt B.* *Cretornis hlavaci* Frič, 1881 from the Upper Cretaceous of Czech Republic (Pterosauria, Azhdarchoidea) // Cret. Res. 2015. V. 55. P. 164–175.
- Baraboshkin E.Yu., Alekseev A.S., Kopaevich L.F.* Cretaceous palaeogeography of the North-Eastern Peri-Tethys // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2003. V. 196. № 1–2. P. 177–208.
- Bennett S.C.* The osteology and functional morphology of the Late Cretaceous pterosaur *Pteranodon*. Part I. General description and osteology // Palaeontogr. Abt. A. 2001. V. 260. № 1–6. P. 1–112.
- Chitoku T.* Pterosaur bone from the Upper Cretaceous of Enbetsu, Hokkaido // Bull. Hobetsu Mus. 1996. V. 12. P. 17–24.
- Cohen J.E., Hunt T.C., Frederickson J.A. et al.* Azhdarchid pterosaur from the Upper Cretaceous (Turonian) of Utah, USA // Cret. Res. 2018. V. 86. P. 60–65.
- Dalla Vecchia F.M.* A wing metacarpal from Italy and its implications for latest Cretaceous pterosaur diversity // Geol. Soc., Spec. Publ. 2018. V. 455. P. 209–219.
- Dercourt J., Gaetani M., Vrielynck B. et al.* Atlas Peri-Tethys, Paleogeographical maps. 24 maps and explanatory notes. P.: CCGM/CGMW, 2000. 269 p.
- Eck K., Elgin R.A., Frey E.* On the osteology of *Tapejara wellnhoferi* Kellner, 1989 and the first occurrence of a multiple specimen assemblage from the Santana Formation, Araripe Basin, NE-Brazil // Swiss J. Geosci. 2011. V. 130. № 2. P. 277–296.
- Frey E., Stinnesbeck W., Martill D.M. et al.* One of the geologically youngest remains of an ornithocheirid pterosaur from the late Cenomanian (Upper Cretaceous) of north-eastern Mexico: implications for ornithocheirid paleogeography and extinction // Palaeovertebr. 2020. V. 43. № 1. P. e4.
- Godfrey S.J., Currie P.J.* Pterosaurs // Dinosaur Provincial Park: A Spectacular Ancient Ecosystem Revealed. Bloomington: Indiana Univ. Press, 2005. P. 292–311.
- 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 // Histor. Biol. 2016. V. 28. № 1–2. P. 304–309.
- Kellner A.W.A., Rich T.H.V., Costa F.R. et al.* New isolated pterodactyloid bones from the Albian Toolebuc Formation (western Queensland, Australia) with comments on the Australian pterosaur fauna // Alcheringa 2010. V. 34. № 3. P. 219–230.
- Kellner A.W.A., Tomida Y.* Description of a new species of Anhangueridae (Pterodactyloidea) with comments on the pterosaur fauna from the Santana Formation (Aptian-Albian), northeastern Brazil // Nat. Sci. Mus. Monogr. 2000. V. 17. P. 1–135.
- Kontorovich A.E., Ershov S.V., Kazanenkov V.A. et al.* Cretaceous paleogeography of the West Siberian sedimentary basin // Russ. Geol. Geophys. 2014. V. 55. № 5–6. P. 582–609.
- Martill D.M., Coram R.A.* Additional evidence for very large wing-span pterosaurs in the Wessex Formation (Early Cretaceous, Barremian) of southern England // Proc. Geol. Assoc. 2020. V. 131. № 3–4. P. 293–300.
- Martill D.M., O'Sullivan M., Newman C.* A possible azhdarchid pterosaur (Pterosauria, Azhdarchidae) in the Durlston Formation (Early Cretaceous, Berriasian) of southern England // Cret. Res. 2013. V. 43. P. 26–39.
- Obata I., Hasegawa Y., Otsuka H.* Preliminary report on the Cretaceous reptile fossils from Hokkaido // Mem. Nat. Sci. Mus. 1972. V. 5. P. 213–222.

Owen R. Monograph on the Fossil Reptilia of the Cretaceous Formations. Suppl. No. I. Pterosauria (Pterodactylus) // Monogr. Palaeontol. Soc. Lond. 1859. P. 1–19.

Swinton W.E. A Cretaceous pterosaur from the Belgian Congo // Bull. Soc. belge géol., paléontol., hydrol. 1948. V. 57. P. 234–238.

Wellnhofer P. Neue Pterosaurier aus der Santana-Formation (Apt) der Chapada do Araripe, Brasilien // Palaeontogr. Abt. A. 1985. V. 187. № 4–6. S. 105–182.

Wellnhofer P. Weitere Pterosaurierfunde aus der Santana-Formation (Apt) der Chapada do Araripe, Brasilien // Palaeontogr. Abt. A. 1991. V. 215. № 1–3. S. 43–101.

First Finding of a Pterosaur in the Upper Cretaceous of the Southern Urals

A. O. Averianov¹, N. G. Zverkov^{2,3}, A. V. Nikiforov⁴

¹Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia

²Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

³Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

⁴Club of young geologists and ecologists named after G.A. Sopotsko, Orsk, Russia

A distal fragment of the wing metacarpal of a pterosaur from the Upper Cretaceous (Campanian) deposits of the Orenburg Oblast is identified as Azhdarchidae indet. based on a combination of characters, including lack of a large pneumatic foramen on the posterior side proximal to the ventral condyle, asymmetric groove between the condyles, a ridge on the ventral side of the ventral condyle, and significant posterior flexing of the distal epiphysis and adjacent part of the diaphysis. This is the first pterosaur record in the Late Cretaceous of Southern Urals.

Keywords: Pterosauria, Azhdarchidae, Southern Urals, Late Cretaceous