

УДК 568:182:551.763.3(470.44)

НОВЫЙ АЖДАРХИД (PTEROSAURIA, AZHDARCHIDAE) ИЗ ПОЗДНЕГО МЕЛА ПОВОЛЖЬЯ

© 2008 г. А. О. Аверьянов*, М. С. Архангельский**, Е. М. Первушов**

*Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург

e-mail: lepus@zin.ru

**Саратовский государственный университет

Поступила в редакцию 29.06.2007 г.

Принята к печати 30.08.2007 г.

По передней части симфиза нижней челюсти (“мандибулярный клюв”) и некоторым костям посткраниального скелета описывается новый таксон аждархид *Volgadraco bogolubovi* gen. et sp. nov. из отложений рыбушкинской свиты (верхний мел, нижний кампан) местонахождения Широкий Карамыш 2 Саратовской области. Новый таксон занимает промежуточное положение между турон-сантонскими среднеразмерными аждархидами (*Azhdarcho*, *Bakonydraco*) и гигантскими аждархидами маастрихта (*Quetzalcoatlus*) по размерам и степени васкуляризации “мандибулярного клюва”.

За последние годы в Саратовском Поволжье открыто несколько местонахождений кампанских позвоночных, содержащих остатки птерозавров аждархид и птиц гесперорнисов (рис. 1; Panteleyev et al., 2004; Аверьянов и др., 2005; Аверьянов, 2007). Интересно, что в местонахождениях, где обычны остатки гесперорнисов (Карякино в Саратовской области и Рычково в Волгоградской области, о последнем местонахождении см. Несов, Ярков, 1993; Ярков, Несов, 2000), остатки птерозавров крайне редки и представлены неопределимыми фрагментами крупных трубчатых костей. Там же, где встречаются определенные кости аждархид (Малая Сердоба, Широкий Карамыш 2, Белое Озеро, Саратов 2), кости гесперорнисов пока не найдены. Отмеченное различие в распространении аждархид и гесперорнисов может отражать различие палеообстановок конкретных местонахождений и конкурентные взаимоотношения этих двух групп специализированных рыбадных позвоночных. В данной работе описываются находки костей птерозавров из местонахождения Широкий Карамыш 2 Саратовской области, сделанные в 2004–2005 гг. саратовскими коллекционерами-любителями М.А. Григорьевым, А.Л. Горбуновым-Гусевым и А.Н. Гуренко, отнесенные к новому таксону аждархид.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ (МД-255.2003.04) и Фонда содействия отечественной науке.

Сокращения: СГУ – Саратовский государственный университет, Саратов; ZIN PH – палеогерпетологическая коллекция Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ТАФНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ШИРОКИЙ КАРАМЫШ 2

Местонахождение расположено в верховьях Лисьего оврага на севере с. Широкий Карамыш по дороге на с. Урицкое (Саратовская обл., Лысогоский р-он). Это второй овраг от северной окраины села, верховья которого прорезают склон эрозионной террасы.

Овраг вскрывает следующие верхнемеловые отложения (сверху вниз):

K₂ km₂ 1. Песчаник глауконитово-кварцевый, разнозернистый, серо-зеленоватый, пятнистый вследствие неравномерного окрашивания кремневым цементом; сливной, из-за поверхностного выветривания пльчатый. Переход к нижележащему слою постепенный и выражен благодаря выступу более плотных песчаников в рельефе стенки оврага. Нижняя поверхность неровная. Мощность до 0.5 м.

K₂ km₁₋₂ 2. Фосфоритовый горизонт: в верхней части – равномерно рассеянные фосфориты в кварцево-глауконитовом, ярко-зеленом, сильно биотурбированном песке, едва сконцентрированные в кровле, размером до 0.5–1 см. В подошве сконцентрированы фосфориты темно-коричневые, черные, песчанистые, угловатые и черные – более окатанные. Много крупных фосфоритов и их агрегатов. Местами фосфоритовые включения рассеяны, а на отдельных участках (протяженностью до 1.5–2.5 м) они сконцентрированы и представлены более мелкими, относительно более сортированными фосфоритами размером 1–1.5 см. Алевритовых включений серо-желтого и серо-коричневого цвета, более окатанных и со следами биоэрозии в структуре горизонта, мень-

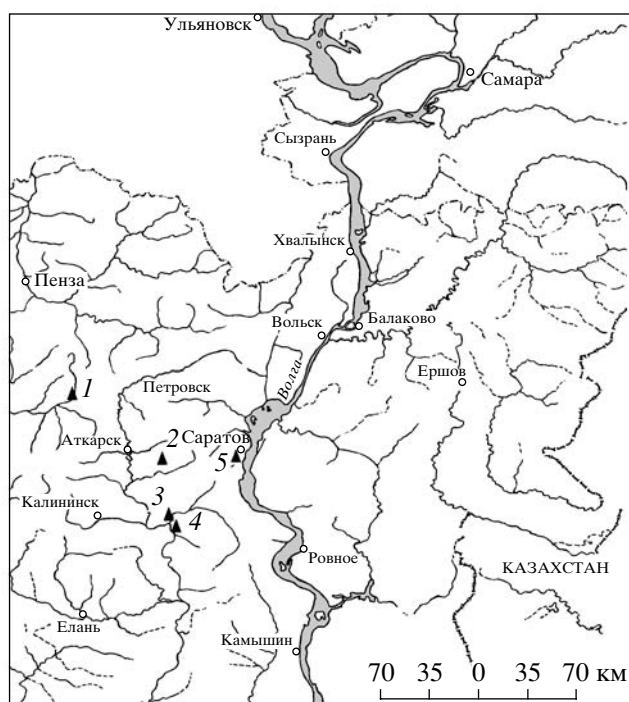


Рис. 1. Местонахождения птерозавров и птиц в кампанских отложениях Саратовской и Пензенской областей: 1 – Малая Сердоба; 2 – Карякино; 3 – Широкий Карамыш; 4 – Белое Озеро; 5 – Саратов.

ше и они отличаются, в среднем, меньшими размерами. Поверхность подошвы неровная, ямчатая и гнездообразная. Мощность концентраций фосфоритовых включений у подошвы составляет до 0.1 м. Здесь встречены разрозненные, порой очень хорошей сохранности остатки морских рептилий (*Elasmosauridae* indet., *Polycotylidae* indet., *Prognathodon* sp., ?*Clidastes* sp.). Остатки птерозавров обнаружены в данном слое. Мощность – 0.4–0.5 м.

K_2 km₁ 3. Песок кварцево-глауконитовый, неравномерно окрашенный, грязно-зеленый. Сильно биотурбирован; остатки ходов диаметром до 1.5–5 см проникают на глубину до 0.5–0.6 м от кровли. В этом же интервале встречаются мелкие разрозненные алевритовые включения, хорошо окатанные и иногда вертикально расположенные (овальные, диаметром до 2 см). Близ кровли sporadическое распространение полостей тонких (диаметром 1–2 мм) и коротких (до 1–3 см) ходов. Ниже песок монотонно окрашен, серо-зеленый, среднезернистый, следы биотурбидитов практически отсутствуют, что предопределило обилие сохранившихся в этом интервале биогенных слабо фосфатизированных остатков. В большей степени это чешуя рыб, сконцентрированная в гнездах или нижних частях нор декапод (в верхней части слоя), субавтохтонно захороненные копролиты (рассеяны на расстоянии 1 м), позвонки рыб, зубы и зубные пластины хрящевых рыб, раковины

мелких моллюсков, захороненные в разных положениях.

В 1.3–1.5 м ниже кровли песков прослеживается уровень распространения редких разноориентированных окатышей и гальки алевритового состава, редкие гнезда (до 0.1 м) концентраций фосфатных окатышей. Ниже этого уровня остатки фауны встречаются редко. Видимая мощность 1.9 м.

Остатки позвоночных происходят из фосфоритового горизонта. Кости грязно-желтого цвета, сильно фосфатизированные, очень плотные, слабоокатанные, подвергнутые биоэрозии, разноориентированные. Захоронение остатков тетрапод происходило в пределах активной сублиторальной зоны в условиях сохраняющегося общего погружения территории, что обеспечивало относительно активное поступление терригенного материала псаммитового и алевритового состава. Перемещение в пространстве линии сублиторали и супралиторали приводило к эпизодическому формированию песчано-галечного пляжа, где в качестве крупноформатных элементов субстрата оказывались фосфоритовые окатыши, тела позвонков и другие кости рептилий. Проседание в осадок, непродолжительная экспозиция на поверхности субстрата и скоротечность процессов фоссилизации (фосфатизации) способствовали хорошей первичной сохранности большей части костного материала. В ряде случаев сохранились тонкие и длинные косточки, тела позвонков, сочлененные с остистыми отростками. В наибольшей степени окатыванию и разрушению подверглись некоторые крупные тела позвонков плезиозавров. Нахождение в пределах местонахождения некоторых костных остатков, очевидно, принадлежавших одной и той же особи (тела позвонков, зубы рыб и т.п.), свидетельствуют о небольшом разnose тел и фрагментов тел погибших животных, в том числе – об их первичном захоронении без активного влияния гидродинамических факторов.

В целом, захоронение морских и субконтинентальных позвоночных в слое 2 может рассматриваться как синхронное пластообразное и неравномерно рассеянное.

Особенностью данного местонахождения являются сохранившиеся от размыва, при кратковременном формировании фосфоритового горизонта, интервалы нижележащих песков, насыщенных остатками беспозвоночных и позвоночных животных (см. описание слоя 3). Здесь прослеживается ярусность при развитии разнообразных роющих организмов, почти полностью уничтоживших биогенные включения в верхних частях бывшего осадка, и сохранились интервалы с автохтонно и субавтохтонно захороненными остатками позвоночных и моллюсков. В большинстве местонахождений, где прослеживаются анало-

гичные интервалы разреза, описанная верхняя часть слоя 3 размыта и элементы этого слоя могут быть выявлены уже в составе вышележащего фосфоритового горизонта. Это свидетельствует об относительно низком гипсометрическом положении района местонахождения Широкий Карамыш 2 во время формирования данных терригенных осадков и собственно фосфоритового горизонта.

Особенности распространения птерозавров и птиц (гесперорнисов) на протяжении позднемелового времени в пределах юго-востока Европейской палеобиогеографической области могли быть обусловлены историей формирования и особенностями площадного расположения архипелагов субплоских островов и отмелей в этом регионе. На протяжении длительного времени на относительно мелководном плато, расположенном между Воронежской сушей на западе и обширным морским бассейном на территории современного Прикаспия, формировались локальные положительные структуры, отражающие блоковое строение фундамента и составляющие сложные системы в виде валов. Происходившие изменения, как в геодинамическом режиме территории, так и в изменении уровня бассейнов вод в данном регионе, сказывались на выраженности данных положительных структур в рельефе дна бассейна, в том числе и в виде серии островных массивов.

Остатки птерозавров и птиц в пределах предполагаемых бывших отмелей и островов преимущественно распространены в южной и средней частях Правобережного Поволжья и пока не встречены севернее широты г. Сердобск (Пензенская обл.).

Широкий Карамыш 2 представляет группу подобных местонахождений в средней полосе Правобережного Поволжья и отличается от рядом расположенных аналогичных объектов большой концентрацией остатков позвоночных, что объясняется совпадением ряда факторов:

- 1) наличие многочисленных островных массивов на значительной части территории Правобережного Поволжья (от широты г. Волгограда до широты г. Саратова) сохраняло потенциальные возможности субширотной и субмеридиональной миграции птерозавров и птиц;
- 2) большая часть островов, в том числе поднятия (Урицкое, Ширококарамышское), на склоне которых расположено изученное местонахождение, существовали в течение длительного времени;
- 3) широкая полоса сублиторали и супралиторали, пологий береговой склон и прогретые воды обеспечивали обилие пищи;
- 4) внутрибассейновые течения и сезонные перемещения водных масс вырабатывали устойчивые, для некоторого интервала времени, пути

продвижения морских организмов среди островных массивов; это предопределяло закономерное продвижение и поселение птерозавров и птиц в пределах береговых полос, прилегающих к выдержанным путям миграции рыб и других морских организмов.

НАДОТРЯД PTEROSAURIA

ОТРЯД PTERODACTYLIDA

НАДСЕМЕЙСТВО AZHDARCHOIDEA NESSOV, 1984

СЕМЕЙСТВО AZHDARCHIDAE NESSOV, 1984

Род *Volgadraco* Averianov, *Arkhangelsky et Pervushov, gen. nov.*

Название рода по р. Волга и от *draco lat.* – дракон.

Типовой вид – *Volgadraco bogolubovi* sp. nov.

Диагноз. “Мандибулярный клюв” длинный (длина “клюва” превышает его максимальную высоту примерно в 6 раз), со слабовыпуклым латеральным профилем дорсального края. Дорсальная поверхность “мандибулярного клюва” вогнута между приостренными боковыми кромками. Васкуляризация “мандибулярного клюва” редуцирована до трех иррегулярных отверстий на каждой стороне “клюва”. III шейный позвонок с высокой спереди невралью дугой, крупным центральным отверстием пневматизации над спинномозговым каналом спереди и с серией небольших отверстий пневматизации на боковой поверхности. IX шейный позвонок с крупным гипапофизом и большой щелевидной впадиной на боковой поверхности невралью дуги непосредственно перед постзигапофизом. Отверстие спинномозгового канала на последнем позвонке нотариума щелевидное, сжато дорсовентрально. Малый трохантер бедренной кости слабо развит.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Отличается от *Azhdarcho* Nessov, 1984 из турона Узбекистана более длинным “мандибулярным клювом”, с менее выпуклым латеральным профилем дорсального края; меньшим количеством отверстий для кровеносных сосудов на “мандибулярном клюве”; большей высотой невралью дуги III шейного позвонка спереди, крупным центральным отверстием пневматизации над спинномозговым каналом и серией небольших отверстий пневматизации на боковой поверхности этого позвонка; более крупным гипапофизом и большей по объему щелевидной впадиной на боковой поверхности невралью дуги непосредственно перед постзигапофизом на IX шейном позвонке; слабее развитым малым трохантером на бедренной кости.

Отличается от *Eoazhdarcho* Lü et Ji, 2005 из апта Китая более длинным “мандибулярным клювом”.

Отличается от *Bennettazhia Nesso*, 1991 из альба США щелевидным, сжатым дорсовентрально отверстием спинномозгового канала на последнем грудном позвонке нотаиума.

Отличается от *Bakonydraco Ösi*, Weishampel et Jianu, 2005 из сантона Венгрии более длинным и менее массивным “мандибулярным клювом” с выпуклым латеральным профилем дорсального края (этот край вогнутый сзади и выпуклый спереди у *Bakonydraco*) и меньшим количеством щелевидных отверстий для кровеносных сосудов на “мандибулярном клюве”.

Отличается от *Aralazhdarcho Averianov*, 2007 из сантона-кампа Казакстана слабее развитым малым трохантером на бедренной кости.

Отличается от *Zhejiangopterus Cai et Wei*, 1994 из кампа Китая выпуклым, а не вогнутым латеральным профилем дорсального края и вогнутой, а не плоской дорсальной поверхностью “мандибулярного клюва”.

Отличается от *Phosphatodraco Pereda Suberbiola et al.*, 2003 из маастрихта Марокко более крупным отверстием спинномозгового канала на IX шейном позвонке.

Отличается от *Quetzalcoatlus Lawson*, 1975 из маастрихта США более коротким и массивным “мандибулярным клювом”; вогнутой, а не плоской дорсальной поверхностью “мандибулярного клюва”; присутствием щелевидных отверстий для кровеносных сосудов на “мандибулярном клюве”; более развитым гипапофизом на IX шейном позвонке и наличием крупной щелевидной впадины на боковой поверхности невральнй дуги этого позвонка непосредственно перед постзигапофизом.

З а м е ч а н и я. Сравнение с родами *Montanazhdarcho Padian et al.*, 1995 (кампа США), *Bogolubovia Nesso*, 1989 (кампа России), *Arambourgia Nesso*, 1987 (маастрихт Иордании) и *Hatzegopteryx Buffetaut et al.*, 2002 (маастрихт Румынии) невозможно из-за несопоставимости известного материала.

Описываемый нами род может оказаться младшим синонимом *Bogolubovia Nesso*, 1989, известного по фрагменту среднешейного позвонка и, возможно, другим костям из отложений рыбушкинской свиты близ с. Малая Сердоба в Пензенской области (Боголюбов, 1914; Аверьянов, 2007). Этот таксон рассматривался как *nomen dubium* (Bakhurina, Unwin, 1995; Unwin, Bakhurina, 2000), что временно принимается в данной работе и позволяет нам описать аждархида из кампа Поволжья по более диагностичным остаткам. В случае обнаружения более полных скелетных материалов, сочетающих признаки *Bogolubovia* и *Volgadraco* gen. nov., первое название должно быть восстановлено согласно принципу приоритета, а второе будет рассматриваться как его младший субъективный синоним. Но нельзя так-

же исключить существование более одного таксона аждархид в кампане Поволжья.

Отнесение разрозненных и несопоставимых скелетных элементов из одного местонахождения к одному и тому же таксону всегда проблематично, поскольку нельзя исключить существование в комплексе двух или более близкородственных видов. Во избежание возможных таксономических проблем, иногда новый таксон основывается только на голотипе, а другие скелетные элементы к нему формально не относятся. Так, к *Bakonydraco galaczi Ösi*, Weishampel et Jianu, 2005 из сантона Венгрии отнесен только голотип (нижняя челюсть), тогда как сопутствующие посткраниальные остатки аждархида из этого местонахождения определены как *Azhdarchidae* indet. (Ösi et al., 2005). Однако с таксономической точки зрения такое решение в действительности подразумевает существование в комплексе двух форм аждархид: *Bakonydraco galaczi* и *Azhdarchidae* indet. Нам представляется более парсимоничным относить все остатки среднего по размерам аждархида из местонахождения Широкий Карамыш 2 к одному таксону, *Volgadraco bogolubovi* sp. nov., пока не будет доказано существование других таксонов аждархид в данном комплексе.

Volgadraco bogolubovi Averianov,
Arkhangelsky et Pervushov, sp. nov.

Табл. V, VI (см. вклейку)

Azhdarchidae indet.: Аверьянов, 2007, с. 76.

Н а з в а н и е вида в честь Н.Н. Боголюбова, описавшего первую находку птерозавра в нашей стране и первую известную науке находку представителя семейства *Azhdarchidae* (Боголюбов, 1914).

Г о л о т и п – СГУ, № 46/104а, передняя часть симфиза нижней челюсти (“мандибулярный клюв”); Россия, Саратовская обл., местонахождение Широкий Карамыш 2; верхний мел, нижний кампан, фосфоритовый конгломерат рыбушкинской свиты.

О п и с а н и е. “Мандибулярный клюв” (голотип; табл. V, фиг. 1) треугольной формы при виде сбоку и с дорсальной и вентральной сторон. Дорсальная и вентральная поверхности сходятся под углом около 13° и боковые поверхности сходятся под углом примерно 4°, образуя острый конец “клюва” (самый его кончик обломан). Профиль дорсальной поверхности при виде сбоку слабо выпуклый, почти прямой. На дорсальной поверхности боковые края образуют острые приподнятые кромки. Между ними дорсальная поверхность “клюва” слабо вогнута. Боковые поверхности “клюва” выпуклы в дорсальной части и почти прямые в вентральной части; сходятся вентрально под углом примерно 37°, образуя острый вентральный гребень вдоль всего “клюва”. В перед-

ней части форма сечения “клюва” почти ромбовидная, с боковыми киями на уровне примерно половины высоты “клюва”. Профиль вентрального края при виде сбоку прямой. Количество щелевидных отверстий для кровеносных сосудов небольшое: по три с дорсальной стороны и с боков; расположены эти отверстия иррегулярно.

Третий шейный позвонок сохранился почти полностью (экз. СГУ, № 47/104а; табл. V, фиг. 2). Тело позвонка сравнительно короткое, его длина лишь в 2.4 раза превышает минимальный диаметр в центре. Боковые стороны тела позвонка вогнуты, что придает ему форму песочных часов при виде с вентральной стороны. Вентральная сторона тела позвонка сильно выпуклая в центральной части. Спереди имеется короткий гребень гипапофиза. Задняя часть вентральной поверхности тела позвонка плоская; она ограничена латерально едва намеченными гребнями, идущими от постэкзапофизов к центру вентральной поверхности. Передняя сочленовная впадина тела позвонка широкая и невысокая, ее ширина более чем в 3 раза превышает высоту. Дорсальная поверхность впадины выпуклая, с небольшой вогнутостью посередине. Вентральная поверхность разделена на две вогнутые части гипапофизом. Латеральные, загнутые вниз концы передней сочленовной впадины соответствуют рудиментарным парапофизам, отделенным широкой бороздкой от таких же рудиментарных диапофизов на невральном дуге. Задний сочленовный мыщелок тела позвонка овальной формы, сильно сжат дорсовентрально (его ширина в 3.6 раза больше, чем высота). Вентральный край мыщелка и вентральный край тела позвонка разделяет пространство, превышающее по высоте сам мыщелок. Это пространство занято неглубокой впадиной, ограниченной по бокам гребнями, идущими от мыщелка к постэкзапофизам. Постэкзапофизы мощные, направлены вентролатерально. На боковых сторонах позвонка, на границе между телом и невральным дугой, имеется серия иррегулярных небольших углублений (четыре справа и три слева). В части из этих углублений (двух справа и, видимо, одном слева) открываются небольшие отверстия пневматизации. Дорсальнее вдоль всей невральной дуги протягивается мощный гребень, соединяющий презигапофиз и постзигапофиз (соответствует парасагиттальной карине более задних шейных позвонков). Этот гребень имеет наклон к переднезадней оси тела позвонка примерно 15°. Невральная дуга спереди сравнительно высокая; ее высота больше, чем высота передней сочленовной впадины. Спинномозговой канал очень небольшой, округлой формы. Непосредственно дорсальнее расположено овальное отверстие пневматизации, лишь немного уступающее по размерам спинномозговому каналу. По бокам от описанных отверстий располо-

жено обширное углубление треугольной формы, ограниченное вентрально телом позвонка и дорсолатерально острыми гребнями, идущими от презигапофизов к основанию остистого отростка. Эта область либо разрушена (слева), либо покрыта фосфоритом (справа), так что неясно, открывались ли здесь боковые пневматические каналы, имеющие отверстия на задней стороне невральной дуги. Презигапофиз мощный, с выпуклой сочленовной поверхностью овальной формы, ориентированной дорсально и немного вперед. На задней стороне невральной дуги отверстие спинномозгового канала крупнее, чем спереди. Это отверстие овальной формы, за исключением вентрального края, который прямой и совпадает с дорсальным краем заднего сочленовного мыщелка. По бокам и несколько дорсальнее расположены крупные отверстия боковых пневматических каналов. Дорсального (центрального) отверстия пневматизации на задней стороне нет. Над отверстиями проходит мощный горизонтальный гребень, соединяющий постзигапофизы. Дорсальнее расположен центральный вертикальный гребень, образующий задний край остистого отростка. Постзигапофизы большей частью разрушены. Сочленовная поверхность постзигапофиза (сохранилась частично слева) вогнутая, ориентирована вентрально и немного назад. Остистый отросток довольно высокий, его основание занимает всю длину невральной дуги. Высота остистого отростка, очевидно, была максимальной ближе к заднему краю, на уровне основания постзигапофизарных отростков. В этом же месте остистый отросток имеет и максимальную ширину, почти в 3 раза превышающую его ширину близ переднего края.

Девятый (последний) шейный позвонок (экз. СГУ, № 48/104а; табл. V, фиг. 3) также почти полностью сохранился. Позвонки очень короткий (спереди назад) и высокий. На теле позвонка передняя сочленовная поверхность сильно вогнутая и задний сочленовный мыщелок сильно выпуклый. Гипапофиз хорошо развит, примерно как на III шейном позвонке (сильно редуцирован на IX шейном позвонке у *Azhdarcho* и *Quetzalcoatlus*). Поверхность заднего сочленовного мыщелка разрушена; вогнутые боковые поверхности этого мыщелка, если присутствовали, были, видимо, развиты в существенно меньшей степени, чем у *Azhdarcho* и *Quetzalcoatlus*. Вентральная поверхность тела позвонка слабывыпуклая (плоская у *Azhdarcho* и *Quetzalcoatlus*). Отверстие спинномозгового канала сравнительно крупное, овальной формы, его вентральный край прямой спереди и выпуклый сзади. Боковые отверстия пневматизации имелись, по-видимому, спереди (эта часть позвонка покрыта фосфоритом). Невральная дуга высокая, с центральным продольным гребнем спереди. Между этим гребнем и презига-

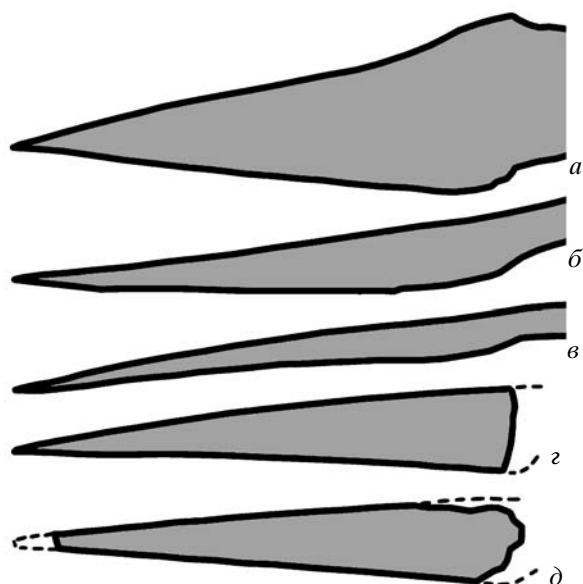


Рис. 2. Форма “мандибулярного клюва” нижней челюсти у представителей семейства Azhdarchidae: *а* – *Bakonydraco* (по Ōsi et al., 2005); *б* – *Zhejiangopterus* (по Unwin, Lü, 1997); *в* – *Quetzalcoatlus* (по Kellner, Langston, 1996); *г* – *Azhdarcho* (по экз. ZIN PH, № 85/44); *д* – *Volgadraco* gen. nov. Вне масштаба, длина “мандибулярного клюва” приведена примерно к одному размеру.

пофизами расположена пара поперечно вытянутых углублений (их нет у *Azhdarcho* и *Quetzalcoatlus*). Сочленовные поверхности пре- и постзигапофизов не сохранились. На боковой поверхности позвонка на границе между телом и невралью дугой имеется основание мощного диапофиза (сам отросток обломан), отделенное широкой бороздкой от заметно более мелкого парапофиза. Непосредственно перед основанием постзигапофиза имеется крупная щелевидная депрессия (эта депрессия очень небольшая у *Azhdarcho* и отсутствует у *Quetzalcoatlus*). Над постзигапофизами имеется очень крупная впадина овальной формы (вытянута дорсовентрально). Такая же впадина имеется на IX шейном позвонке у *Quetzalcoatlus*, *Phosphatodraco* и *Pteranodon* (Bennett, 2001, рис. 42В; Pereda Suberbiola et al., 2003, рис. 3е); строение этой области у *Azhdarcho* неизвестно. Остистый отросток не сохранился; его основание короткое и широкое, расположено примерно в центре невральной дуги.

В материале имеется фрагмент задней части нотаρίουма, состоящий из четырех сросшихся спинных позвонков (экз. СГУ, № 49/104а; табл. VI, фиг. 1). Шов между телами позвонков практически не выражен между первым и вторым позвонками на сохранившемся фрагменте. Вентральная сторона тела позвонка более вогнута на двух по-

следних позвонках, чем на двух передних. Задний сочленовный мыщелок тела последнего позвонка сильно выпуклый, овальной формы (его поперечный диаметр превышает его высоту). Дорсальный край мыщелка, образующий дно спинномозгового канала, вогнут. Отверстие спинномозгового канала щелевидное, сжато дорсовентрально в большей степени, чем у *Azhdarcho* (овальное, более высокое у *Bennettazhia*).

Фрагмент длинной трубчатой кости (экз. СГУ, № 50/104а; табл. VI, фиг. 2) является, скорее всего, частью диафиза первой фаланги “крылового” (IV) пальца кисти. Сечение диафиза овальное; переднезадний диаметр превышает дорсовентральный диаметр в 1.6 раз (в 2 раза у *Azhdarcho lancicollis*, экз. ZIN PH, № 37/44). По всей длине сохранившегося фрагмента переднезадний диаметр имеет одинаковую величину, что свидетельствует о существенной длине всей кости.

От бедренной кости (экз. СГУ, № 50/104а; табл. VI, фиг. 3) сохранился только диафиз. Кость полая, тонкостенная и довольно крупная, ее полная длина могла быть не менее 17–18 см. Диафиз сильно изогнут во фронтальной плоскости. Этот изгиб выражен существенно сильнее, чем на диафизе гигантской бедренной кости *Quetzalcoatlus* sp. из кампана Альберты, Канада (Currie, Russell, 1982, рис. 1), примерно в такой же степени, как у заметно меньшего по размерам *Azhdarcho lancicollis* (экз. из колл. ZIN PH № 44). Сечение диафиза овальной формы. Проксимальный конец обломан в самом основании большого трохантера. На передней стороне близ сохранившегося проксимального края, ближе к дорсальному краю, имеется очень небольшая шероховатость малого трохантера для крепления *m. iliofemoralis internus*. Малый трохантер развит значительно слабее, чем у *Azhdarcho* и *Aralazhdarcho* (Аверьянов, 2007).

З а м е ч а н и я. У аждархид симфиз зубных костей, достигавший до 60% длины всей нижней челюсти, состоял из двух четко разграниченных частей: переднего “мандибулярного клюва” и задней части. Эти части соединены шовным соединением (синостоз) и полностью срастались, видимо, только у старых особей. Судя по наличию и обилию крупных отверстий для кровеносных сосудов в передней части и их полному отсутствию в задней части симфиза, только “мандибулярный клюв” был покрыт роговым чехлом. Изолированные “мандибулярные клювы” *Azhdarcho lancicollis* довольно обычны в речных отложениях биссектинской свиты (турон) Узбекистана (Несов, 1984, табл. VII, фиг. 10, 11; Несов, 1997, табл. 15, фиг. 1–5). Относительная длина и форма “мандибулярного клюва” у аждархид заметно варьирует (рис. 2), что, очевидно связано с различными способами кормодобывания, которые еще предстоит понять. Наиболее короткий и массивный “мандибу-

лярный клюв” у *Bakonydraco*, наиболее длинный и грацильный – у *Quetzalcoatlus*. Латеральный профиль дорсального края “клюва” вогнут у *Zhejiangopterus* и, отчасти (сзади), у *Bakonydraco*. У *Azhdarcho* и *Quetzalcoatlus* этот профиль выпуклый. По форме “мандибулярного клюва” *Volgadraco* gen. nov. больше всего похож на *Azhdarcho*, отличаясь менее выпуклым, почти прямым его дорсальным краем при взгляде сбоку.

Видимо, количество отверстий для кровеносных сосудов на “мандибулярном клюве” сокращалось в эволюции аждархид. У тулонского *Azhdarcho*, сантонского *Bakonydraco* и у *Azhdarchidae* indet. из кампана Испании эти отверстия крупные, многочисленные, и образуют по два ряда на дорсальной стороне и на каждой из боковых сторон (Несов, 1984, табл. VII, фиг. 10, 11; Несов, 1997, табл. 15, фиг. 1–5; Buffetaut, 1999, рис. 1а; Ōsi et al., 2005, рис. 2). Для маастрихтского *Quetzalcoatlus* такие отверстия не описаны (Kellner, Langston, 1996) и, по-видимому, они действительно отсутствовали у данного таксона. *Volgadraco* gen. nov. с тремя сравнительно небольшими отверстиями на каждой их трех сторон “клюва” представляет собой промежуточную стадию между этими крайними вариантами. Возможно, редукция васкуляризации “клюва” аждархид была связана с возрастающей кератинизацией рогового покрова. Скорее всего, вместе с кровеносными сосудами из обсуждаемых отверстий выходили также чувствительные волокна нижнечелюстной ветви VII черепного нерва (лицевой нерв), и роговой “клюв” ранних аждархид обладал определенной тактильной чувствительностью, что могло иметь значение при кормодобычании. Редукция этих отверстий могла быть связана со сменой стратегии кормодобычания.

Из сеномана Марокко описаны три фрагмента симфизной части челюстей беззубых птерозавров, определенные соответственно как передний конец премаксиллы (“верхнечелюстной клюв”) *Pteranodontidae* (?), передний конец премаксиллы *Azhdarchidae* (?) и передний фрагмент нижнечелюстного симфиза *Tapejaridae* (Wellnhofer, Buffetaut, 1999, рис. 2, 4, 5). Нам представляется, что все эти три фрагмента относятся к одному таксону аждархид и являются соответственно “мандибулярным клювом”, “верхнечелюстным клювом” и более задним фрагментом премаксиллы с передней частью черепного гребня. У сеноманского аждархида из Марокко количество васкулярных отверстий на “мандибулярном клюве” также уменьшено: боковые отверстия образуют только один ряд (дорсальный) и дорсальные отверстия имеются только в передней половине “клюва”. Однако степень васкуляризации “мандибулярного клюва” у этого таксона все же выше, чем у *Volgadraco* gen. nov.

Неполный шейный позвонок птерозавра из кампана Делавера, США, отнесенный к *Ornithocheiridae* (Baird, Galton, 1981, рис. 2), практически идентичен экз. СГУ, № 47/104а и может быть III шейным позвонком аждархида. Так же, как у *Volgadraco* gen. nov., на этом экземпляре имеется небольшое боковое отверстие пневматизации.

М а т е р и а л. Кроме голотипа, в колл. СГУ из типового местонахождения III шейный позвонок (№ 47/104а), IX шейный позвонок (№ 48/104а), задняя часть нотиума, состоящая из четырех позвонков (№ 49/104а), фрагмент предположительно правой первой фаланги “крылового” пальца (№ 51/104а) и фрагмент левой бедренной кости (№ 50/104а).

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., Первушов Е.М., Иванов А.В. Новая находка аждархида (*Pterosauria*: *Azhdarchidae*) в верхнем мелу Поволжья // Палеонтол. журн. 2005. № 4. С. 91–97.
- Боголюбов Н.Н. О позвонке птеродактиля из верхнемеловых отложений Саратовской губернии // Ежегодн. Геол. Минерал. России. 1914. Т. 16. Вып. 1. С. 1–7.
- Несов Л.А. Птерозавры и птицы позднего мела Средней Азии // Палеонтол. журн. 1984. № 1. С. 47–57.
- Несов Л.А. Неморские позвоночные мела Северной Евразии. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1997. 218 с.
- Несов Л.А., Ярков А.А. Гесперорнисы в России // Русск. орнитол. журн. 1993. Т. 2. Вып. 1. С. 37–54.
- Ярков А.А., Несов Л.А. Новые находки остатков гесперорнитиформных птиц в Волгоградской области // Русск. орнитол. журн. 2000. Экспр.-Вып. 94. С. 3–12.
- Baird D., Galton P.M. Pterosaur bones from the Upper Cretaceous of Delaware // J. Vertebr. Paleontol. 1981. V. 1. № 1. P. 67–71.
- Bakhurina N.N., Unwin D.M. A survey of pterosaurs from the Jurassic and Cretaceous of the former Soviet Union and Mongolia // Histor. 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. Bd 260. Lfg. 1–6. S. 1–112.
- Buffetaut E. Pterosauria from the Upper Cretaceous of Lano (Iberian Peninsula): a preliminary comparative study // Estud. Museum Cienc. Natur. Alava. 1999. T. 14. Num. espec. 1. P. 289–284.
- Currie P.J., Russell D.A. A giant pterosaur (*Reptilia*: *Archosauria*) from the Judith River (Oldman) Formation, Alberta // Canad. J. Earth Sci. 1982. V. 19. № 4. P. 894–897.
- Kellner A.W.A., Langston W. Cranial remains of *Quetzalcoatlus* (*Pterosauria*, *Azhdarchidae*) from Late Cretaceous sediments of Big Bend National Park, Texas // J. Vertebr. Paleontol. 1996. V. 16. № 2. P. 222–231.

Ösi A., Weishampel D.B., Jianu C.-M. First evidence of azhdarchid pterosaurs from the Late Cretaceous of Hungary // *Acta Palaeontol. Pol.* 2005. V. 50. № 4. P. 777–787.

Panteleyev A.V., Popov E.V., Averianov A.O. New record of *Hesperornis rossicus* (Aves, Hesperornithiformes) in the Campanian of Saratov Province, Russia // *Paleontol. Res.* 2004. V. 8. № 2. P. 115–122.

Pereida Suberbiola X., Bardet N., Jouve S. et al. A new azhdarchid pterosaur from the Late Cretaceous phosphates of Morocco // *Geol. Soc. Spec. Publ.* 2003. № 217. P. 79–90.

Unwin D.M., Bakhurina N.N. Pterosaurs from Russia, Middle Asia and Mongolia // *The age of dinosaurs in Russia and Mongolia* / Eds. M.J. Benton et al. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2000. P. 420–433.

Unwin D.M., Lü L. On Zhejiangopterus and the relationships of pterodactyloid pterosaurs // *Histor. Biol.* 1997. V. 12. P. 199–210.

Wellnhofer P., Buffetaut E. Pterosaur remains from the Cretaceous of Morocco // *Paläontol. Z.* 1999. Bd 73. H. 1/2. S. 133–142.

Объяснение к таблице V

Фиг. 1–3. *Volgadraco bogolubovi* sp. nov., рыбушкинская свита, нижний кампан, местонахождение Широкий Карамыш 2, Саратовская обл., Россия: 1 – голотип СГУ, № 46/104а, передняя часть симфиза нижней челюсти (“мандибулярный клюв”), с дорсальной (1а), латеральной (1б) и вентральной (1в) сторон и с проксимального конца (1г) (×1.3; стрелками показаны щелевидные отверстия для кровеносных сосудов); 2 – экз. СГУ, № 47/104а, III шейный позвонок, с передней (2а), латеральной (2б), вентральной (2в), задней (2г) и дорсальной (2д) сторон (×0.69); 3 – экз. СГУ, № 48/104а, IX шейный позвонок, с передней (3а), дорсальной (3б), латеральной (3в), задней (3г) и вентральной (3д) сторон (×1.1). Обозначения: *cn* – задний сочленовный мыщелок тела позвонка; *ct* – передняя сочленовная впадина тела позвонка; *di* – диапофиз; *fd* – щелевидная депрессия; *hy* – гиapoфиз; *nc* – отверстие спинномозгового канала; *nsp* – остистый отросток; *od* – овальная депрессия; *pa* – парапофиз; *pe* – постэкзапофиз; *pf* – отверстие пневматизации; *poz* – постзигапофиз; *prz* – презигапофиз; *su* – борозда между парапофизом и диапофизом.

Объяснение к таблице VI

Фиг. 1–3. *Volgadraco bogolubovi* sp. nov., рыбушкинская свита, нижний кампан, местонахождение Широкий Карамыш 2, Саратовская обл., Россия: 1 – экз. СГУ, № 49/104а, задняя часть нотариума, состоящая из четырех грудных позвонков, с латеральной (1а), задней (1б) и вентральной (1в) сторон (×1.5); 2 – экз. СГУ, № 51/104а, фрагмент предположительно правой первой фаланги “крылового” пальца, с проксимального (?) конца (2а) и с дорсальной или вентральной стороны (2б) (×1.28); 3 – экз. СГУ, № 50/104а, фрагмент левой бедренной кости, с задней (3а) и передней (3б) сторон (×0.95). Обозначения: *cn* – задний сочленовный мыщелок тела позвонка; *lt* – малый трохантер; *nc* – отверстие спинномозгового канала; *spnf* – отверстие спинномозгового нерва.

A New Late Cretaceous Azhdarchid (Pterosauria, Azhdarchidae) from the Volga Region

A. O. Averianov, M. S. Arkhangel'sky, and E. M. Pervushov

A new azhdarchid genus and species, *Volgadraco bogolubovi* gen. et sp. nov., is described based on an anterior fragment of the mandibular symphysis (mandibular beak) and some postcranial elements from the Rybushka Formation (Upper Cretaceous, Lower Campanian) of the Shirokii Karamysh 2 locality, Saratov Region. The new taxon is intermediate in size and vascularization of the mandibular beak between medium-sized Turonian–Santonian azhdarchids (*Azhdarcho*, *Bakonydraco*) and the giant Maastrichtian azhdarchid *Quetzalcoatlus*.

