

Эориностентор — древнейший представитель отряда носоходок

М.А.Рогов,
кандидат геолого-минералогических наук
Геологический институт РАН
Москва

Одним из наиболее значительных открытий в зоологии последнего столетия, пожалуй, стало обнаружение носоходок (*Rhinogradentia*) — реликтового отряда млекопитающих, отличающегося огромным экологическим разнообразием, но обладающего в настоящее время очень небольшим ареалом. Долгое время считалось, что носоходки обитали только в южной части Тихого океана на небольшом архипелаге Хей-Эй, в настоящее время не существующем [1–4]. Только недавно небольшие популяции высокоспециализированных морских носоходок, включающих в числе прочего колониальные и паразитические таксоны, были обнаружены вблизи побережья Антарктиды [1] и на сублиторали о.Путятин в Охотском море [5, 6].

Носоходки весьма разнообразны — среди них известны свободноживущие и паразитические, одиночные и колониальные, водные, зарывающиеся, наземные и летающие формы. Столь высокое экологическое разнообразие этих животных обусловлено в первую очередь уникальной, резко отличающих их от других млекопитающих особенностью: носоходки наделены специфическим носовым выростом (насариемом), который они используют для перемещения или прикрепления к субстрату, а также для питания.

До последнего времени геологическая история носоходок и их связь с другими группами млекопитающих оставались совершенно неизученными. Только в середине 80-х годов XX в. появились первые указания на присутствие носоходок в верхнем мелу Монголии [7]. К сожалению, попавшие в руки исследователей костные остатки имели недостаточно хорошую сохранность даже для того, чтобы соотнести их с каким-либо из известных семейств. Удалось только установить принадлежность верхнемеловых носоходок к подотряду однорылов (*Monorhina*). Вместе с остатками носоходок были обнаружены кости небольших хищных динозавров, которые, по всей видимости, могли охотиться на носоходок. Также имеются данные о присутствии



Один из вымерших видов носоходок, обитавших на архипелаге Хей-Эй [4].

носороходок в кайнозой Восточной Азии [2]. Как отмечает Йорг Малетц, находки ископаемых носороходок ограничены азиатским побережьем Тихого океана [8].

Высокая специализированность современных носороходок и редкость ископаемых представителей этой группы позволяют лишь с некоторой долей условности установить их филогенетические соотношения с другими группами млекопитающих. Похоже, носороходки относятся к надотряду Afrotheria [9] и наиболее близки к современной группе млекопитающих — псевдоунгулятам (*Pseudoungulata*), в которую входят хоботные, трубкозубые, сирены, землеройки и др. [8]. Для многих из них также характерно значительное удлинение носовой части, хотя оно и не достигает столь высокой степени развития, как у носороходок.



Внешний вид разреза Михаленино. Стрелкой отмечен уровень, с которого происходят изученные носоходки.

Здесь и далее фото автора

Новые находки

В июле 2010 г. в рамках совместной российско-польской экспедиции, в которой принимали участие сотрудники Геологического института РАН, Ярославского педагогического университета им. К.Д.Ушинского, Варшавского университета и Института геологических наук Польской АН, было проведено изучение выходов юрских отложений на берегах р.Унжи (левого притока Волги) и на правом берегу Волги (в окрестностях г.Юрвец).

Наиболее важное из изученных местонахождений расположено между пос.Унжа и деревней Михаленино (Костромская обл.) на правом берегу р.Унжи. Здесь в средней части склона обнажаются серые глины суммарной мощностью чуть более 10 м, датированные оксфордским и кимериджским веками поздней юры (примерно 150–160 млн лет назад) [10]. Эти глины накапливались в мелководном морском бассейне, глубины которого, по-видимому, не превышали здесь 50 м. В глинах содержится значительное число окаменелостей, главным образом представленных беспозвоночными (аммонитами, белемнитами, двустворчатыми моллюсками). Остатки позвоночных встречаются достаточно редко, за исключением одного единственного слоя, на характеристике которого мы остановимся подробнее.

В нижней части разреза, примерно в 1 м ниже видимого основания глин, обнажается слой высокоуглеродистых глинистых сланцев мощностью 0,15–0,2 м, отвечающий основанию верхнеоксфордского подъяруса. Этот слой, распространенный в пределах Московской, Костромской и Ивановской областей, характеризуется высоким (до 15,5%) содержанием C_{org} . Его образование, судя по геохимическим данным, обусловлено резким кратковременным увеличением уровня продуктивности фитопланктона, связанным с эпизодом эвтрофикации вод [11]. В водной толще в течение накопления высокоуглеродистых осадков

не существовало стабильных аноксических (бескислородных) условий. Однако эпизодически они наступали на дне и в придонной части водной толщи, что обусловило присутствие здесь большого числа окаменелостей хорошей сохранности, включая уникальные находки кальмаров и белемнитов с отпечатками мягкого тела [12].

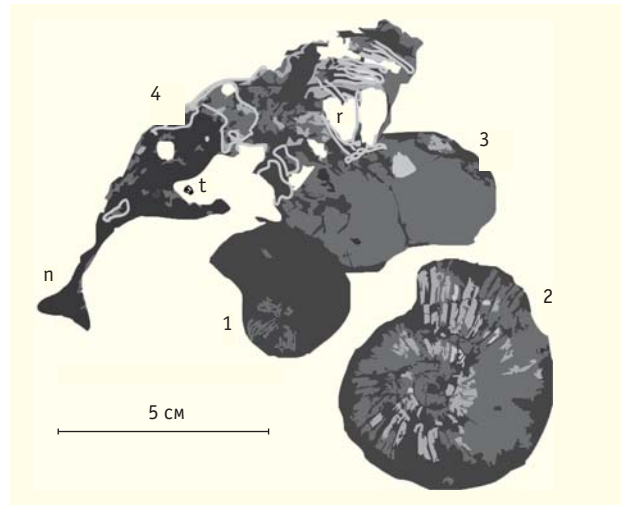
Именно в этом слое был обнаружен небольшой раздавленный скелет, чье таксономическое положение сначала было не совсем ясным. То, что эта уникальная находка должна относиться к классу млекопитающих, было понятно по деталям строения скелета и сохранившемуся зубу. Еще несколько небольших костей и зубов, принадлежащих, по всей видимости, близким млекопитающим, было в дальнейшем обнаружено в коллекции Государственного геологического музея им. В.И.Вернадского (ГГМ) в Москве. Эти образцы были собраны М.И.Соколовым в начале 20-х годов XX в. в бассейне р.Унжи и, судя по всему, происходят из того же самого слоя, где была сделана наша находка. Сравнив наш образец с другими юрскими и нижнемеловыми млекопитающими, мы нашли существенное отличие в строении его скелета от всех известных находок, выраженное в развитии специфического выроста носовых костей. Из всех известных позвоночных подобными выростами обладают только носоходки. Дальнейшее изучение собранных материалов убедило нас в том, что найденные окаменелости — действительно остатки носоходов, причем самых древних из всех известных к настоящему времени представителей этих необычных животных.

Все изученная коллекция теперь хранится в ГГМ им. В. И. Вернадского и сопровождается следующей записью:

Отряд *Rhinogradentia* (носоходки)
Подотряд *Monorrhina* (однорылы)
Семейство *Rhinosiphonidae* (сифонные носоходки в широком смысле)
Род *Eorbinostentor* gen. nov.
Типовой вид *Eorbinostentor unzbensis** sp. nov., верхняя юра, оксфордский ярус, верхний подъярус, зона *Amoeboceras glosense*, бассейн р.Унжи (Костромская область).

Описание рода. Животные небольшого размера (10–15 см в длину), с длинным расширяющимся на конце насариумом. Глаз окружен многочисленными мелкими косточками. Заднекоренные зубы мелкие (2–3 мм в длину) с тремя острыми, четко выраженными бугорками. Сочленение черепа с телом неясное, количество шейных позвонков установить невозможно. Передние конечности были, вероятно, хорошо развиты. Ребра многочисленные, тонкие. Строение задней части тела неизвестно.

* Родовое название дано в честь древнегреческой богини утренней зари Eos и отражает близость к роду носоходов *Rbinostentor*, описанных H.Stuempke, видовое — связано с р.Унжей, откуда происходит типовой материал.



Фотография и зарисовка *Eorhinostentor unzhensis* sp. nov., голотип ГГМ 1/2643. Цифрами и буквами обозначены аммониты (1 — *Amoeboceras ilowaiskii*, 2 — *Dichotomosphinctes* sp.), устрица (3), *Eorhinostentor* sp (4) и его насариум (n), зуб (t), ребра (r).

Сравнение. Строение головного отдела и характер ребер нового рода необыкновенно близки к таковым у рода *Rhinostentor*, от которого новый род отличается несколько более крупными размерами, более узкой носовой розеткой, а также явной связью фильтрующего аппарата с ребрами. От других представителей семейства *Rhinostentoridae* новый род отличается насариумом с выраженным расширением и присутствием фильтрующего аппарата.

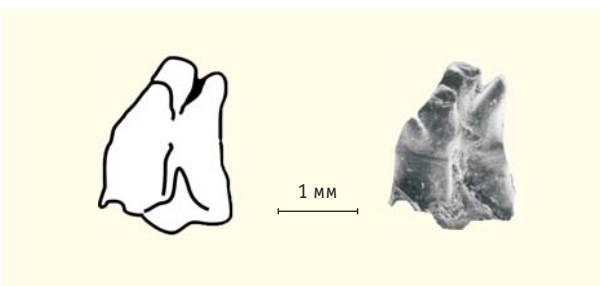
Замечания. Строение зубов *Eorhinostentor* близко к таковому у некоторых нижнемеловых млекопитающих Монголии, относимых к недостаточно изученной группе симметродонтов, таких как *Gobiotheriodon* [13]. По предположению Ж.Луо с соавторами [14], симметродонты в нынешнем объеме — парафилетическая группа. Возможно, некоторые из описанных в литературе зубов относятся не к симметродонтам, а к древним носоходкам. Судя по всему, соответствующий тип строения зубного аппарата был одним из шагов на пути «маммализации», пройденным в разное время разными группами млекопитающих. Вероятно, *Eorhinostentor* — предок рода *Rhinostentor*, хотя значительный (около 150 млн лет) промежуток между находками обоих родов не позволяет утверждать это с уверенностью. Возможно, родство обсуждаемых

родов более отдаленное, а сходство обусловлено близким образом жизни.

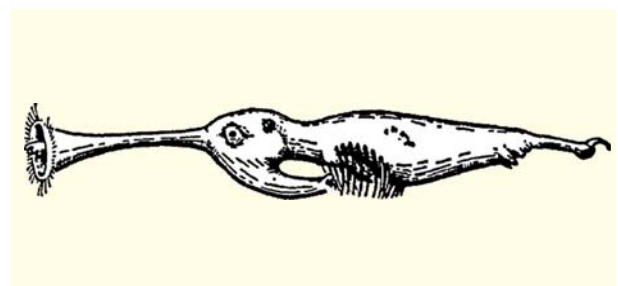
Описание вида. Небольшое животное длиной 10—15 см, с хорошо развитым насариумом (n) трубковидной формы, слегка расширяющимся на конце. Череп сохранился плохо. Кроме костей, составляющих насариум, частично могут быть идентифицированы кости нижней челюсти, а также мелкие косточки вокруг глаза, составляющие подобие склеротических колец у ихтиозавров. Все имеющиеся в коллекции зубы (их размер не превышает 2—3 мм) представлены заднекоренными, для них характерно наличие трех острых бугорков. Кости передних конечностей сохранились плохо и почти не заметны на голотипе, однако несколько обломков позволяют предположить присутствие развитых хватательных рук. Ребра многочисленные, тонкие, длинные.

Замечания. М.И.Соколов, в чьей коллекции имеются представители данного вида, понимал всю важность данной находки. На сохранившейся этикетке им было подписано: «река Унжа, секванский ярус, *Mammalia indet.* (по сообщ. проф. Симпсона, отличается от всех известных мезозойских млекопитающих)».

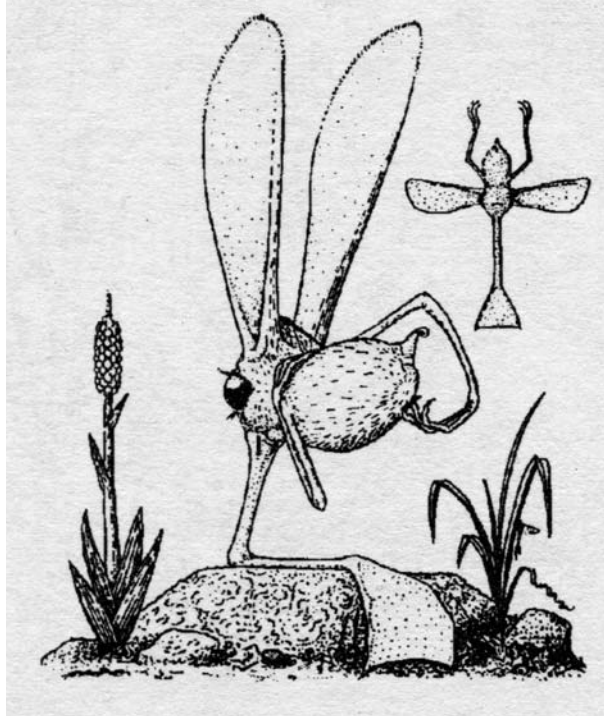
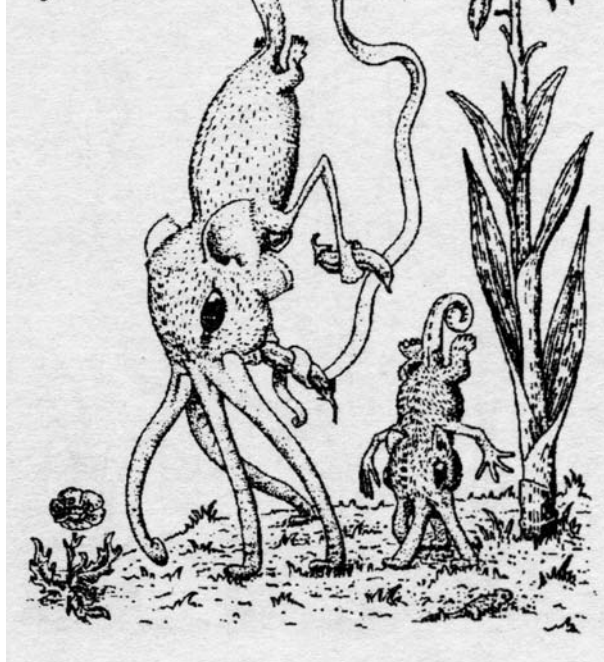
Материал. верхняя юра, оксфордский ярус, верхний подъярус, зона *Amoeboceras glosense*, голотип ГГМ



Зуб *Eorhinostentor unzhensis* sp. nov. (коллекция М.И.Соколова).



Современный вид носоходок *Rhinostentor foetidus* [4].

*Otopteryx
volitans**Nasobema
lyricum*

Типичные представители двух подотрядов носоходок: одно-рылов – крылоух (вверху) и многоносов – насобема [4].

1/2643 (почти полный скелет на плитке глинистого сланца), разрез Михаленино (Костромская обл.), слой 8, сборы М.А.Рогова, Д.Н.Киселева, Х.Вежбовского; ГГМ V-6/82, 6/97 (два зуба), ГГМ V-6/112 (обломки костей на плитке глинистого сланца), бассейн р.Унжи, коллекция М.И.Соколова.

Уточнения эволюции, экологии и биогеографии носоходок

По образу жизни зориностенатор, видимо, мало чем отличался от риностенатора. Судя по строению насариума с расширением на конце и присутствию примитивного ловчего аппарата, зориностенаторы питались планктоном. Это предположение хорошо согласуется с уровнем находки наших экземпляров, который отвечает резкому повышению продуктивности планктона на обширной территории. Как это обычно бывает, всплеск обилия планктона привел к быстрому росту популяции редких до этого носоходок, населявших мелководные лагуны со спокойными водами. По крайней мере часть популяции переселилась в открытые части бассейна за пределы лагун и дала начало полностью морским носоходкам. Присутствие мелких косточек вокруг глаз, образующих подобие склеротических колец у ихтиозавра, свидетельствует о том, что зориностенатор мог погружаться на большие глубины. Весьма вероятно, что, как и многие ныне живущие морские организмы, зориностенаторы совершали вертикальные суточные миграции вслед за планктоном. К сожалению, имеющийся в нашем распоряжении материал совершенно не достаточен для того, чтобы можно было изучить изотопный состав кислорода в биоапатите, которым сложена зубная эмаль зориностенатора, и установить температуру обитания этого животного. Как и современные представители носоходок, *Eorhinostentor* был вторично водным животным и дышал с помощью легких, время от времени выныривая на поверхность воды. Некоторые черты строения скелета зориностенатора, в первую очередь характер передних конечностей, позволяют с уверенностью говорить о том, что его предки обитали на суше.

Обнаружение носоходок в юре, причем вдали от регионов, откуда они были известны до сих пор, позволяет уточнить ряд спорных вопросов эволюции и биогеографии этих животных. С.Д.Фелдоянц и А.Зельбстандер предполагали, что для носоходок свойственно биполярное распространение и в целом эти животные характерны для умеренного и субтропического климата [1]. Скудные данные по мелкайнзойским носоходкам, скорее, свидетельствовали об их приуроченности к сравнительно небольшому району на востоке Азии с жарким климатом, откуда носоходки в дальнейшем могли расселиться вдоль побережья Тихого океана, будучи вытесненными более продвинутыми группами млекопитающих. Находки зориностенаторов в верхнеюрских отложе-

ниях европейской части России позволяют предположить, что уже 150—160 млн лет назад ареал носоходок включал умеренно теплые области и эти животные были широко распространены в пределах Лавразии. Как показывают результаты изучения биогеографии мезозойских млекопитающих [15], в мелу (особенно позднем мелу) для большинства групп млекопитающих был свойствен достаточно высокий эндемизм, что связано с появлением многочисленных преград, вызванных распадом Пангеи. Однако в юре степень их эндемизма была еще очень невысока, и большинство семейств млекопитающих отличались космополитным распространением. Можно предположить, что появление первых носоходок произошло на рубеже средней и поздней юры, когда завершился один из крупнейших экологических кризисов в истории мезозойских наземных позвоночных [16]. Этот кризис (в отличие от «вымираний» на рубеже триаса и юры, а также мела и палеогена) не сопровождался заметным оскудением растительности и других компонентов сухопутной биоты. Достаточно высокая специали-

зация найденного экземпляра носоходок позволяет предположить, что, возникнув на завершающем этапе крупного кризиса в условиях присутствия большого числа свободных экологических ниш, носоходки испытали быструю адаптивную радиацию и, вероятно, уже в начале поздней юры их экологическое разнообразие мало отличалось от современного. У небольших по размеру и не занимавших видного положения в наземных экосистемах носоходок, судя по всему, постепенно (в течение мезозоя и кайнозоя) сокращался ареал, но при этом сохранялось высокое разнообразие.

Наберемся терпения и будем ждать новых находок носоходок — уникальных, можно даже сказать фантастических, животных. Особенное внимание следует уделить местонахождениям средне-верхнеюрских наземных позвоночных России. Следующая экспедиция, целью которой будет поиск носоходок в ближайших окрестностях Москвы, запланирована на 1 апреля 2011 г., когда, по прогнозам синоптиков, снег уже стает на значительной части Московской области. ■

Работа выполнена в рамках совместного исследовательского проекта Российской и Польской академий наук по изучению загадочных явлений в юре и нижнем мелу и Программы Президиума РАН «Эволюция и экология выдуманных мезозойских животных из гранитных интрузий».

Литература

1. Фелдояниц С.Д., Зельбстандер А. Загадочные носоходки // Природа. 2000. №4. С.46—54.
2. Gizard F. L'Affascinante mondo dei Rinogradri // Konrad. 2010. №158. P.16.
3. Papapanayotakis P., Chatsientomologos A. Ein Beitrag zur Bionomie und Morphologie von Emunctator sorbens (Rhinogradentia, Rhinocolumnidae), einem stenophagen Prädatör von Hughscottiella stümpkei (Trichoptera, Atriplectididae) // Jahresbericht der Biologischen Station Lunz. 1985. Bd.8. S.76—80.
4. Stümpke H. Bau und Leben der Rhinogradentia. Heidelberg; Berlin, 2001.
5. Букашкина В.В. Паразитический представитель колониальных Rhinogradentia // Биология моря. 2004. Т.30. Вып.2. С.165.
6. Каушкина М.И. *Dendronasus* sp. — новый представитель отряда носоходок (Rhinogradentia) // Биология моря. 2004. Т.30. Вып.2. С.163—164.
7. Arndt K., Gross K., Werner J. Hinweise auf Rhinogradentia in der Oberkreide // Vertebraten der Kreide / Ed. G.Gerstner. Berlin, 1989. S.34—67.
8. Maletz J. The Rhinogradentia — an exercise in evolution. Pegrum Lecture Series, Department of Geology, University at Buffalo, 2008.
9. Seiffert R.E. A new estimate of afrotherian phylogeny based on simultaneous analysis of genomic, morphological, and fossil evidence // BMC Evolutionary Biology. 2007. V.7. №224. P.13.
10. Główniak E., Kiselev D.N., Rogov M., Wierzbowski A., Wright J. The Middle Oxfordian to lowermost Kimmeridgian ammonite succession at Mikhalenino (Kostroma District) of Russian Platform, and its stratigraphical and palaeogeographical importance // Volumina Jurassica. 2010. V.8. P.8—45.
11. Бушнев Д.А., Щенетова Е.В., Львов С.В. Органическая геохимия оксфордских высокоуглеродистых отложений Русской плиты // Литология и полезные ископаемые. 2006. №5. С.1—14.
12. Rogov M.A., Инполитов А.П. Первые находки колеоидей с остатками мягкого тела в оксфорде Русской плиты // Палеострат-2008. Тез. докл. Годичного собрания секции палеонтологии МОИП и московского отделения Палеонтологического общества (Москва, 28—29 января 2008 г.) / Ред. А.С.Алексеев. М., 2008. С.47—48.
13. Averianov A.O. Early Cretaceous «symmetrodont» mammal Gobiotheriodon from Mongolia and the classification of «Symmetrodonta» // Acta Palaeontologica Polonica. 2002. V.47. №4. P.705—716.
14. Luo Z.-X., Kielan-Jaworowska Z., Cifelli R.L. In quest for a phylogeny of Mesozoic mammals // Acta Palaeontologica Polonica. 2002. V.47. №1. P.1—78.
15. Rich T.H. The palaeobiogeography of Mesozoic mammals: a review // Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro. 2008. V.66. P.231—249.
16. Каландадзе Н.Н., Раутиан А.С. Симптоматика экологических кризисов // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т.1. №5. С.3—8.