

Читая следы сегнозавров

А.Г.Сенников

Для палеонтолога, точнее, специалиста по ископаемым позвоночным, объектом изучения чаще всего служат окаменевшие костные остатки когда-то обитавших на Земле животных, поскольку отпечатки тела с мягкими тканями сохраняются гораздо реже. Но в породах разного времени найдено немало следов жизнедеятельности древних позвоночных, в том числе следов их передвижения — отпечатков лап, хвоста и т.д. И такие отпечатки могут дать палеонтологу массу информации, например о том, ходило животное на двух или четырех конечностях, как ставило их, какова была скорость передвижения и способ охоты (если это хищник). Можно даже составить представление об образе жизни представителей полностью вымерших групп позвоночных.

Следы, следы...

В 1963 г. на территории Таджикистана, в долине р.Ширкент, в нижнемеловых отложениях геолог Ф.Х.Хакимов обнаружил две необычных следовых дорожки, оставленных неизвестным двуногим динозавром.

Его коллега С.А.Захаров, детально описавший эти следы,

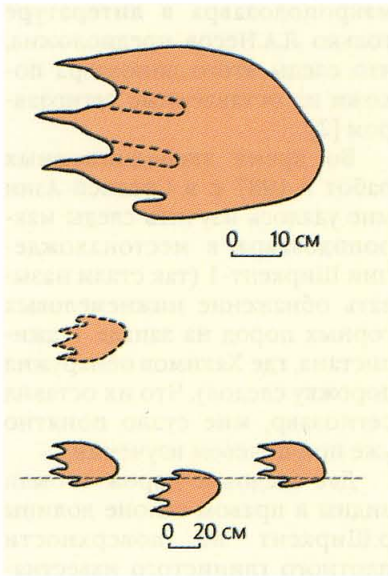


Андрей Герасимович Сенников, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Палеонтологического института РАН. Научные интересы связаны с палеогерпетологией, функциональной морфологией позвоночных, палеоэкологией, палеоихнологией и биостратиграфией.

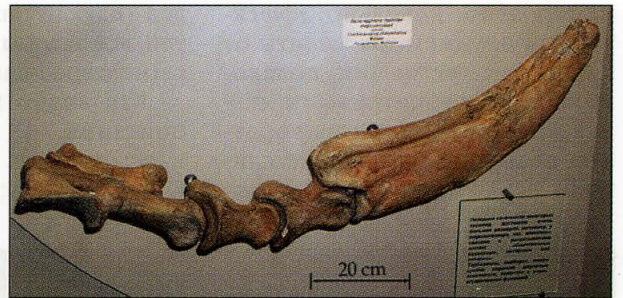
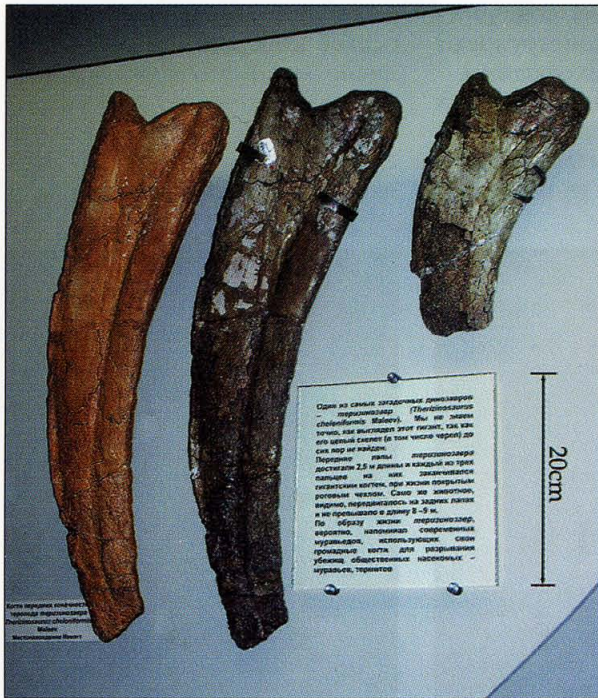
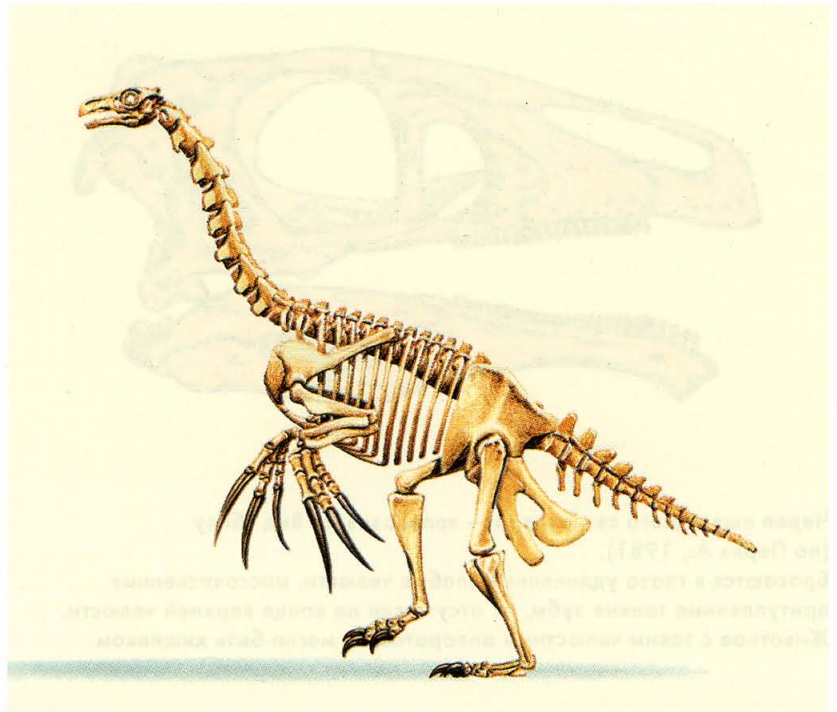
выделил новый род и вид — *Macropodosaurus gravis* [1]. Хотя следы макроподозавра отличались от следов типичных хищных динозавров, или теропод, именно к ним отнес его Захаров. Расшифровав следовые дорожки, он восстановил внешний облик и образ жизни этих животных. Макроподозавры, по мнению Захарова, обитали по бережьям морей или других водоемов, были массивными, передвигались на двух относительно коротких ногах, ходили медленно, причем на всей стопе, а не на пальцах, как другие динозавры. Следовательно, макроподозавры вряд ли были настоящими хищниками, как большинство теропод, а, скорее всего, перешли ко всеядности. Захаров заключил, что среди

динозавров могли быть ветви, сильно отличавшиеся от других, известных уже теропод. Макроподозавров же он предложил выделить в самостоятельное семейство.

Захаровская реконструкция животных по дорожкам следов и заключительное предположение оказались ярким примером научного предвидения. Оно сбылось, когда была открыта новая группа удивительных и загадочных ящеротазовых динозавров — Segnosauria (Therizinosauria), относимых сейчас к тероподам. Сегнозавры, эти массивные двуногие динозавры с небольшой головой на длинной шее, имели вытянутые челюсти, усаженные многочисленными мелкими слабыми зубами, короткий хвост, относи-



Прорисовка следовой дорожки и следа правой задней конечности макроподозавра (по Захарову С.А., 1964).



Реконструкция скелета одного из сегнозавров, теризинозавра, из позднего мела Монголии (по Lambert D. et al., 2001, с изменениями). Хорошо видны пропорции и детали строения тела: маленькая голова; длинная шея; массивные передние лапы с огромными когтями; большие стопы, на которые опирался тяжеловесный ящер; направленная назад локбовая кость и сросшиеся хвостовые позвонки (пигостиль).

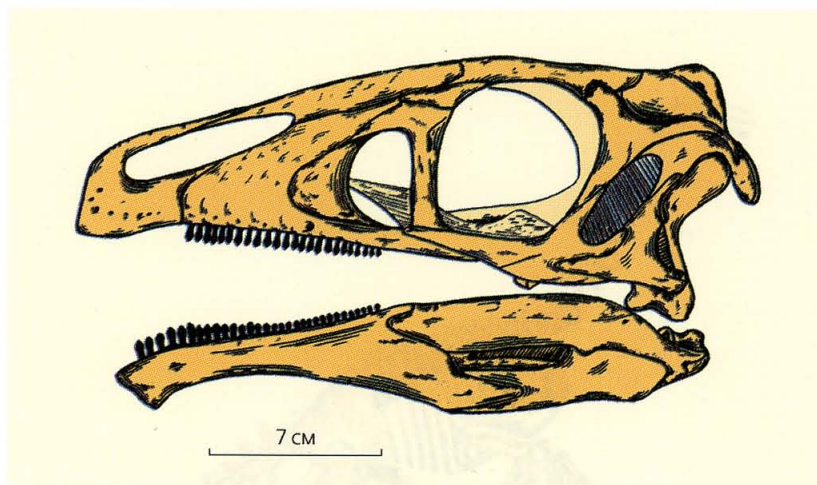
Внизу показаны когти передних конечностей и правая кисть этого же динозавра (экспонаты Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова).

Фото Е.А.Сенниковой

тельно короткие задние конечности с длинными узкими когтями и небольшие, но мощные передние лапы, которые были снабжены чудовищной величины прямыми когтями. Относительно образа жизни сегнозавров высказывались самые разные мнения и только одно при-

нималось безоговорочно всеми исследователями: хищниками эти динозавры не были. Кто-то предполагал, что они были рыбоядными, кто-то счел их всеядными или же растительноядными, как ленивцы. Существовала также версия о насекомоядности сегнозавров. По этой версии,

они питались общественными насекомыми, подобно современным муравьедам, и огромными когтями на передних лапах могли разрывать термитники. По аналогии с муравьедами кажется весьма правдоподобным, что эти страшные когти служили, кроме того, основным



Череп еще одного сегнозавра — эрликозавра. Вид сбоку (по Перлэ А., 1981).

Бросаются в глаза удлинненные слабые челюсти, многочисленные притупленные тонкие зубы, их отсутствие на конце верхней челюсти. Животное с таким челюстным аппаратом не могло быть хищником.

и, вероятно, довольно эффективным оружием для защиты от хищников, желавших полакомиться неповоротливыми сегнозаврами. Несмотря на короткую стопу и короткий, не слитый в цевку метатарсальный от-

дел (плюсну) задних конечностей, все авторы реконструируют сегнозавров пальцеходящими.

Как видно из приведенных описаний, у макроподозавра и сегнозавров немало сходств. Однако из всех упоминаний

макроподозавра в литературе только Л.А.Несов предположил, что следы этого динозавра похожи на оставленные сегнозавром [2].

Во время экспедиционных работ в 1987 г. в Средней Азии мне удалось изучить следы макроподозавра в местонахождении Ширкент-1 (так стали называть обнажение нижнемеловых горных пород на западе Таджикистана, где Хакимов обнаружил дорожку следов). Что их оставил сегнозавр, мне стало понятно уже при полевом изучении.

Две следовые дорожки были видны в правом склоне долины р.Ширкент на поверхности плотного глинистого известняка. Пласт со слабо выраженными знаками ячеистой ряби обнажался на крутом, почти отвесном склоне. Судя по характеру пород, следы макроподозавра были оставлены на илистом осадке побережья в полосе заливно-лагунного морского мелководья, видимо, во время отлива или понижения уровня воды. В раннем мелу гидрологический и солевой режимы здесь были



Общий вид местонахождения Ширкент-1 с дорожкой следов макроподозавра (слева) и отпечаток правой задней конечности. На отпечатке стопы различимы четыре сближенных пальца, направленные вверх, и широкая плюсна вниз.

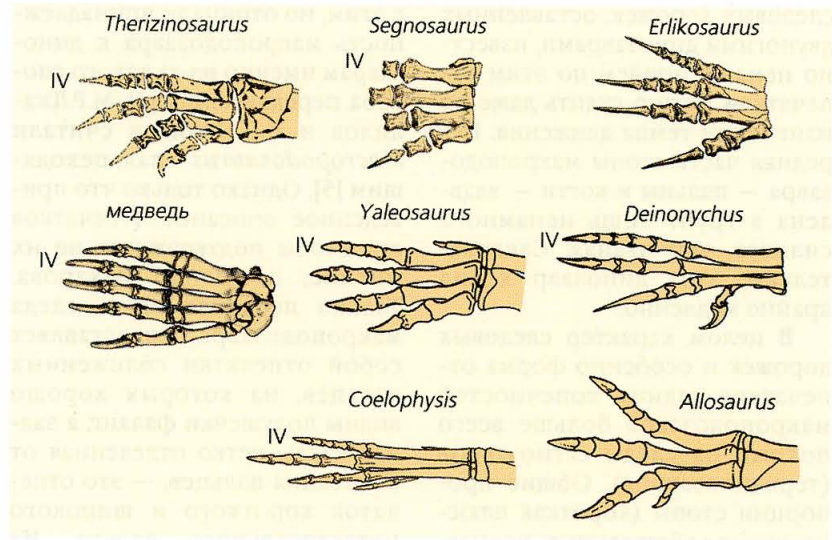
Фото автора

неустойчивы, и мелководье периодически осушалось [1, 3].

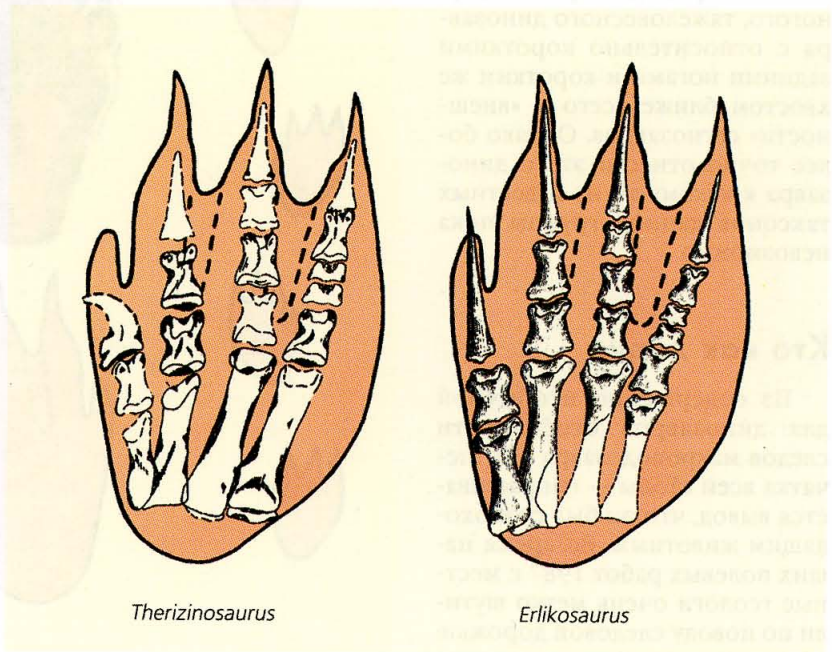
Одна следовая дорожка состояла из семи отпечатков, параллельно ей шла другая, худшей сохранности, где различались только два следа. Поскольку кроме отпечатков задних конечностей никаких других следов — от передних конечностей и хвоста — не было, прошедшие здесь животные могли быть только двуногими с коротким хвостом. На узких следовых дорожках, направленных с востока на запад, отпечатались стопы (длиной около 50–56 см, максимальной шириной 30 см) с пальцами. Угол шага приближался к 160°, а длина его составляла около 72–75 см.

Глубоко (на 3–5 см) вдавленные следы свидетельствуют о массивности животного, а небольшое превышение длины шага над длиной стопы — об очень медленном передвижении. Такое соотношение длин стопы и шага может говорить также об относительно небольшой длине ног макроподозавра [1].

Пальцы на отпечатках сближены, расходятся под небольшими углами (от 15 до 25°). Первый палец существенно короче остальных и несколько отстоит от них, второй и четвертый — почти одинакового размера, а третий лишь немного длиннее. На втором–четвертом пальцах хорошо различимы длинные узкие, слабо утолщенные у основания и слегка загнутые когти. На отпечатках первого пальца когти выражены слабее или совсем отсутствуют. Очевидно, что животное опиралось при ходьбе, особенно в момент толчка, преимущественно на второй–четвертый пальцы. Известно, что по степени вдавленности передней и задней частей стопы можно судить о скорости движения животного: чем она больше, тем глубже вдавливается передняя часть стопы (или пальцев) и слабее — задняя; при быстром беге могут отпечатываться лишь кончики пальцев, максимально участвовавших в толчке. Таких



Правые стопы разных динозавров и медведя. Короткая широкая стопа сегнозавров *Erlikosaurus*, *Segnosaurus* и *Therizinosaurus* с большим первым пальцем, со слабо обособленной плюсны явно отличается от узкой стопы типичных теропод *Allosaurus* и *Coelophysis*, у которых первый палец редуцирован, а кости узкой плюсны срослись в цевку. Но стопы сегнозавров и манираптора *Deinonychus* похожи, что обусловлено родством этих групп динозавров. Бросающееся в глаза сходство пропорций и строения стоп тех же сегнозавров, прозавропода *Yaleosaurus* и медведя объясняется, скорее всего, функциональной причиной — их стопохождением. IV — четвертый палец. Использованы иллюстрации из нескольких литературных источников.



Реконструкции стоп двух сегнозавров, наложенные на прорисовку следа макроподозавра. Такое наложение — стандартная процедура сравнения, идентификации и отнесения следов к определенной группе наземных позвоночных. Среди всех динозавров только стопа сегнозавров хорошо вписывается в след макроподозавра, и детали их строения совпадают.

следовых дорожек, оставленных двуногими динозаврами, известно немало, причем по этим отпечаткам можно судить даже об изменении темпа движения. Передняя часть стопы макроподозавра — пальцы и когти — вдавлена в грунт лишь ненамного сильнее, чем задняя. Следовательно, этот динозавр ходил крайне медленно.

В целом характер следовых дорожек и особенно форма отпечатков задних конечностей макроподозавра больше всего похожи на следы сегнозавров (теризинозавров). Общие пропорции стопы (короткая плюсна, четыре сближенных, направленных вперед пальца с длинными, узкими, слегка расширенными и слабо загнутыми когтями) макроподозавра максимально отвечают строению стопы таких сегнозавров, как эрликозавр (*Erlikosaurus*) и теризинозавр (*Therizinosaurus*). Абсолютные размеры следа также соответствуют длине стопы сегнозавров. Реконструированный по следовым дорожкам внешний облик макроподозавра как двуногого, тяжеловесного динозавра с относительно короткими задними ногами и коротким же хвостом ближе всего к «внешности» сегнозавров. Однако более точно отнести этого динозавра к какому-то из известных таксонов данной группы пока невозможно.

Кто как ходил

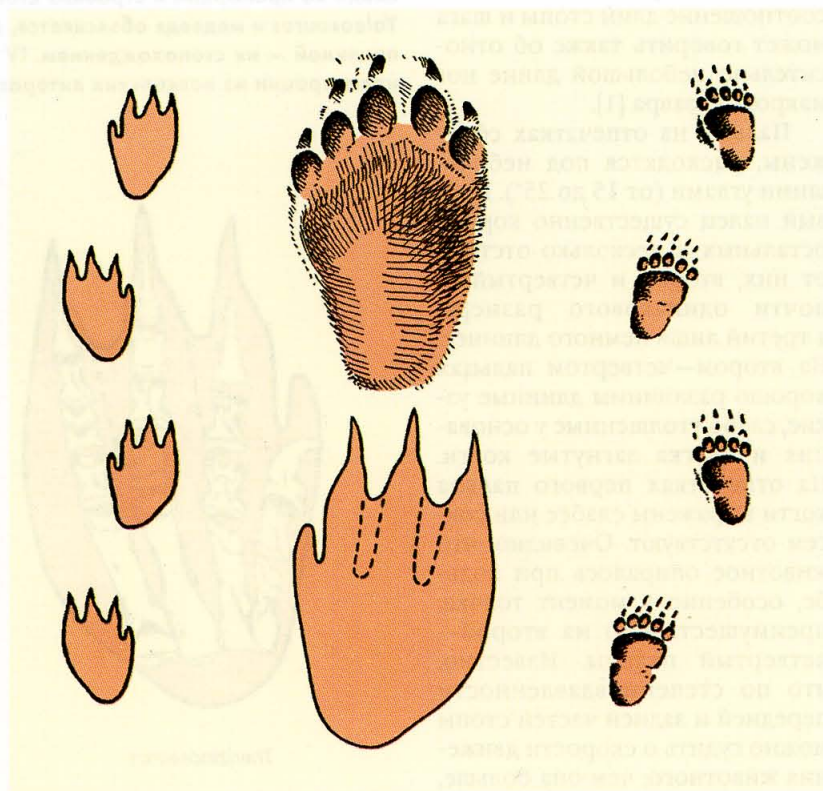
Из совершенно необычной для динозавров особенности следов макроподозавра — отпечатка всей стопы — напрашивается вывод, что он был стопоходящим животным. Во время наших полевых работ 1987 г. местные геологи очень метко шутили по поводу следовой дорожки: «будто огромный медведь здесь прошел, но откуда в мезозое медведи?». Стопохождение макроподозавра отмечал еще Захаров [1]. А.К.Рождественский и Л.И.Хозацкий соглашались

с этим, но отрицали принадлежность макроподозавра к динозаврам именно из-за такого способа передвижения [4]. М.Р.Джалилов и В.П.Новиков считали *Macropodosaurus* пальцеходящим [5]. Однако только что приведенное описание отпечатков его стопы подтверждает не их мнение, а выводы Захарова. Только передняя часть следа макроподозавра представляет собой отпечатки сближенных пальцев, на которых хорошо видны подушечки фаланг, а задняя часть, четко отделенная от основания пальцев, — это отпечаток короткого и широкого метатарсального отдела. Из сходства формы стоп макроподозавра и других сегнозавров вытекает и одинаковый — на всей стопе — способ передвижения этих динозавров. Судя по форме стоп и следов сегнозав-

ров, кости их плюсны были столь слабо слиты, а сама она так незначительно обособлена от других отделов задних конечностей, что вряд ли эти животные были способны ходить на пальцах.

Находки стопоходящих динозавров не единичны. Их следы обнаружены в верхнеюрских отложениях Северной Америки, но пока еще не описаны. В верхнеюрском местонахождении Ходжапиль-Ата (Туркмения) тоже есть сходные удлинненные четырехпалые следы со сближенными отпечатками пальцев, определенные мной как сегнозавровые.

Передвижением на всей стопе двуногие крупные сегнозавры отличались от других двуногих динозавров. Вообще переход динозавров к двуногости связан со многими морфологическими



Следовые дорожки и следы макроподозавра (слева и в середине внизу) и медведя (по Захарову С.А., 1964 и Формозову А.Н., 1989).

Неожиданное сходство дорожек и отпечатков столь разных животных связано, вероятно, с их крупными размерами, относительно медленным передвижением и стопохождением.

Следовая дорожка и отпечатки задней конечности (на фотографии внизу справа виден отпечатавшийся метатарсальный отдел) крупного хищного динозавра *Chodjapilesaurus* (*Megalosauropus*). Верхнеюрское местонахождение Ходжапиль-Ата, Туркмения. На дорожке следы отпечатались при нормальном ритме движения пальцеходящего животного. Отдельные следы, на которых видны отпечатки цевки и глубоко вдавленных трех когтистых пальцев стопы, оставлены этим хищным динозавром, вероятно, в момент остановки, когда он присел на цевку, согнул и поджал пальцы, при этом когти сильно вонзились в грунт.

Фото автора



изменениями, например с удлинением конечностей, обособлением третьего, метатарсального отдела задних конечностей (которое завершилось образованием цевки) и развитием пальцехождения (даже фалангохождения при быстром беге грацильных форм). Проблема удержания равновесия, балансирования на небольшой площади опоры, в том числе при движении, «решилась» за счет преобразования и развития мощной тазобедренной мускулатуры. Центр тяжести тела сместился к тазовому поясу и задним конечностям. Длинный хвост стал служить противовесом, уравнивающим переднюю часть тела с тяжелой головой, и балансиром, особенно во время быстрого движения.

Многие группы динозавров, сошедшие с пути хищнической специализации и ставшие всеядными или растительноядными, при увеличении размеров и массы тела и переходе к более медленному режиму движения вернулись к опоре на передние и задние конечности, т.е. к четвероногости (факультативной или облигатной). Но сегнозавры, очевидно, встали на путь развития особого типа медленного облигатно двуногого передвижения, так как возврат к четвероногости и опора на передние лапы из-за шкивного сустава между кистью и предплечьем и огромных когтей стали для них невозможны. Кроме того, массивная передняя часть туловища сегнозавров с мощными передними лапами и длинной шеей явно не уравнивалась коротким хвостом, так что положение тела у них должно было стать более вертикальным, чем у других двуногих динозавров. С этими особенностями строения и двуногой локомоции сегнозавров, вероятно, был связан и возврат к стопохождению, увеличившему площадь опоры, и своеобразное строение их тазобедренного блока.

Уже давно известны динозавровые следы с отпечатками всей

стопы, включая цевку. Но они соответствуют иным режимам или фазам движения, чем у макроподозавра. Перед прыжком или во время отдыха некоторые динозавры, например тероподы, приседали на хорошо выраженную у них цевку, как это делают и современные птицы. Такие отпечатки стопы крупного хищного динозавра ходжапилезавра (*Chodjapilesaurus*) я встречал на верхнеюрском местонахождении Ходжапиле-Ата в Туркмении. На следовых дорожках *Anomoeopus* — мелкого поздне триасового прозавропода — хорошо видно, как этот двуногий пальцеходящий динозавр во время остановки и отдыха опирался на передние лапы и садился на всю стопу, включая цевку [6].

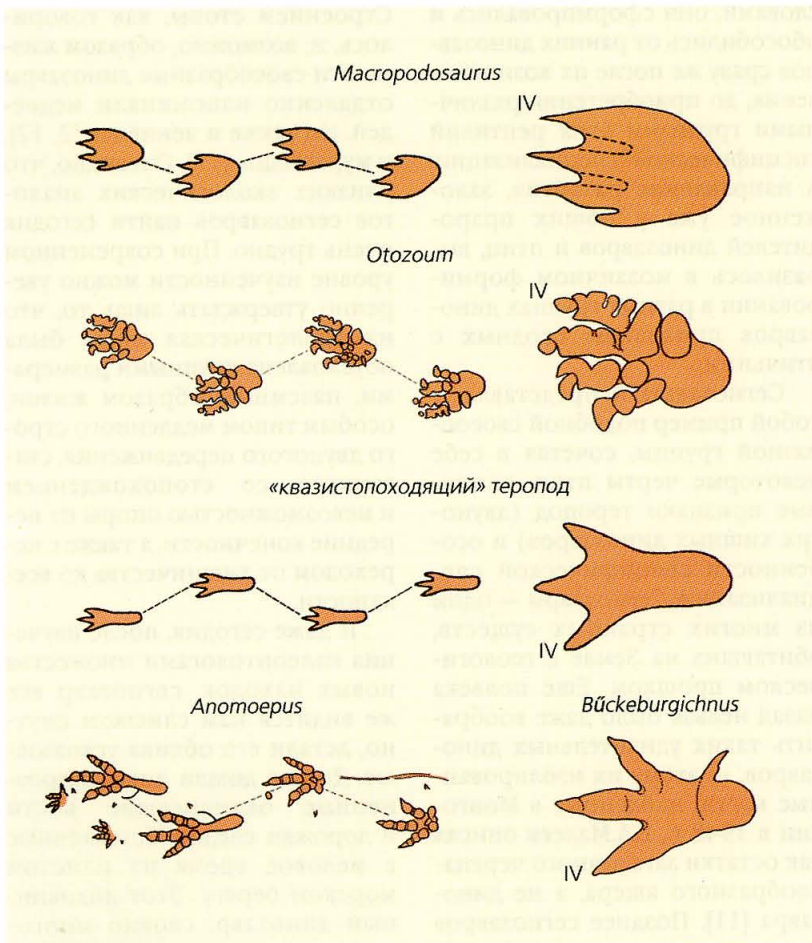
На следовых дорожках крупного поздне триасового прозавропода *Otozoum* видны следы задних, а иногда и передних конечностей [6]. Значит, этот динозавр передвигался то на двух, то на четырех ногах. В передней части следов задних конечностей этого прозавропода различимы глубоко вдавленные отпечатки пальцев, а в задней — неглубокий отпечаток короткого метатарсального отдела. Следовательно, этого прозавропода можно рассматривать как стопоходящего или почти стопоходящего [6]. Это согласуется с факультативной четвероногостью, массивностью и, вероятно, относительно медленной локомоцией крупных прозавропод. Их стопа, весьма примитивная для динозавров, имела пять пальцев и короткие, не слитые в цевку кости плюсны. Следы отозоума и макроподозавра, пожалуй, несколько похожи, хотя и отличаются формой, размером, пропорциями и взаимным расположением отпечатков пальцев, когтей, метатарсального отдела. Основываясь на некотором сходстве следов и морфологии стопы прозавропод и сегнозавров, Л.А.Несов и Дж.С.Пауль полагали, что общий облик и образ жизни этих динозавров тоже были в определенной степе-

ни сходны [2, 7]. Видимо, обе эти группы близки к предковым формам динозавров, о чем свидетельствуют общие примитивные черты.

Среди строго двуногих динозавров до сих пор отмечен только один случай стопохождения [8]. Речь идет о нижнемеловых следовых дорожках, обнаруженных в Северной Америке. Правда, строение стопы животных, скорее всего теропод, было типичным для этих форм: на отпечатках видна узкая длинная цевка, четко отделенная от трех широко расставленных пальцев, т.е. все строение конечностей соответствует нормальному для хищных динозавров хождению на пальцах. Морфология в данном случае противоречит наблюдаемому функционированию конечностей, рядом есть следовые дорожки подобных же динозавров, но передвигавшихся на пальцах. Поэтому автор и говорит о «квазистопохождении», очевидно, факультативном и связанном с какими-то особыми, специфическими и редкими режимами локомоции [8]. Столь же странное передвижение птиц на всей стопе, включая цевку, наблюдали А.Н.Кузнецов у птенцов страуса в заповеднике Аскания-Нова и Ф.Я. Дзержинский у кайр на гнездовьях.

Несколько уклоняясь в сторону, небезынтересно отметить, что такие необычные удлиненные следы стоп динозавров время от времени фигурируют в сенсационных сообщениях журналистов о сходках следов первобытных людей, живших якобы в мезозойскую эру [8].

Возвращаясь к сегнозаврам, следует подчеркнуть, что это, вероятно, единственная группа динозавров, перешедшая к облигатному стопохождению. Но такой способ передвижения, очевидно, не был для них исходным, первичным. Судя по полной редукции пятого пальца и частичной первой, а также по наибольшей длине третьего пальца (симметричная стопа), предки сегно-



Следовые дорожки и отпечатки конечностей разных динозавров. На дорожке следов мелкого прозавропода *Анотоерус* (верхний триас, США; по Haubold X., 1971) справа видны отпечатки только задних конечностей в фазе передвижения на пальцах, а слева — следы всех четырех ног, когда *Анотоерус* замедлял движение (или останавливался), а затем продолжал его, но опирался уже на всю стопу. Дорожка, оставленная «квазистопоходящим» тероподом (нижний мел, США; по Kuban G., 1989), состоит из следов от задних конечностей, причем отпечатавшийся метатарсальный отдел заметен и на следах дорожки, и на отдельном отпечатке (приведен справа). На дорожке крупного прозавропода *Отозоум* (верхний триас, США; по Haubold X., 1971) видны следы задних конечностей, как и на следовой дорожке *Макроподозавра*. Внизу справа приведен отпечаток всей стопы, включая метатарсальный отдел, крупного теропода *Вückeбургичнуса* (нижний мел, Германия, по Haubold X., 1971). Широкие и короткие следы макроподозавра резко отличаются от следов типичных теропод и мелких прозавропод: у первого остались вмятины от четырех сближенных пальцев и необособленной плюсны, у остальных — от трех широко расставленных пальцев и обособленной цевки. В то же время следы и дорожки макроподозавра и крупных прозавропод сходны (за исключением деталей морфологии). И различия, и сходства объясняются характером движения динозавров указанных групп. Для медлительных сегнозавров и крупных прозавропод стопхождение было обычным и даже постоянным. Мелкие прозавроподы и типичные тероподы передвигались быстрее и ходили на пальцах, опираясь на всю стопу лишь во время особых, редких режимов локомоции. IV — четвертый палец.

завров проходили стадию пальцехождения, хотя бы факультативного, а затем довольно быстро вернулись к вторичному стопхождению. Первично ходили на всей стопе самые древние архозавры — примитивные текодонты. Но уже с поздних, продвинутых текодонтов, например лагозухий (ныне их рассматривают в качестве наиболее вероятной предковой формы хищных динозавров), начался переход к пальцехождению, во всяком случае факультативному. Возврат сегнозавров к стопхождению при ряде черт специфической специализации говорит о том, что корни этой группы могут уходить к временам появления динозавров, т.е. не позже триаса. Тогда свойственный им уровень организации (включая пальцехождение) только что оформился.

Откуда мозаика признаков

Древнее — триасовое — происхождение сегнозавров принимается многими палеонтологами. Как ни парадоксально, именно эти стопходящие динозавры приобрели птичьи признаки, в том числе оперение. А ведь диагностическими признаками динозавров и птиц считаются пальцехождение и дополнительный метатарсальный отдел в задних конечностях. Обычно полагают, что эти признаки, как и двуногость, характеризуют уровень организации, переходный от рептилий к птицам.

Самыми птицеподобными среди динозавров были манирапторы — другая группа динозавров, живших в одно время с сегнозаврами. Однако у тех и других есть черты, роднящие с птицами: своеобразное шкивное строение сустава между кистью и предплечьем, широкий опистопубический таз с направленной назад лобковой костью, сформированный пигостиль (сросшиеся последние хвостовые позвонки), наличие

перьев [9]. Это свидетельствует о том, что птичьих признаки появлялись независимо и параллельно в различных родственных группах динозавров. Вероятно, манирапторы и сегнозавры — ближайшие родственники. Их общие предки, очевидно, наиболее близкие к предкам птиц, обособились от филогенетического ствола динозавров на ранних стадиях развития этой высшей группы архозавров.

Первые, древние манирапторы, скорее всего, лазали по деревьям и, возможно, жили в лесу [10], а к меловому периоду спустились на землю. Сегнозавры если и проходили на ранних этапах своей эволюционной истории стадию лазающих форм, то весьма короткую, после чего возвратились к чисто наземному образу жизни. Исходя из сказанного, предков манирапторов, сегнозавров и птиц следует искать в триасе. Не исключено, что североамериканский поздне триасовый *Protoavis* [10], относительно систематического положения которого палеонтологи до сих пор не могут прийти к единому мнению, действительно близок к таким общим предковым формам.

На основании всего здесь описанного кажется наиболее вероятным, что в истории развития птиц их предки должны были проходить динозавровый уровень организации. Иными

словами, они сформировались и обособились от ранних динозавров сразу же после их возникновения, до приобретения различными группами этих рептилий специфической специализации. А направление развития, заложенное уже у общих прародителей динозавров и птиц, выразилось в мозаичном формировании в разных группах динозавров признаков, сходных с птичьими.

Сегнозавры и представляют собой пример подобной своеобразной группы, сочетая в себе некоторые черты птиц, типичные признаки теропод (двуногих хищных динозавров) и особенности специфической специализации. Сегнозавры — одни из многих странных существ, обитавших на Земле в геологическом прошлом. Еще полвека назад нельзя было даже вообразить таких удивительных динозавров, поэтому их изолированные когти, найденные в Монголии в 1948 г., Е.А.Малеев описал как остатки загадочного черепахообразного ящера, а не динозавра [11]. Позднее сегнозавров сравнивали с ленивцами (в первую очередь с гигантскими наземными ленивцами, подобными мегатерия), муравьедами, броненосцами или панголинами по форме когтевых фаланг и образу жизни [2, 12], а также с загадочными вымершими копытными — халикотериями [13].

Строением стопы, как говорилось, и, возможно, образом жизни эти своеобразные динозавры отдаленно напоминали медведей. Но также и ленивцев [2, 12], и муравьедов [12]. Очевидно, что близких экологических аналогов сегнозавров найти сегодня очень трудно. При современном уровне изученности можно уверенно утверждать лишь то, что их экологическая ниша была обусловлена крупными размерами, наземным образом жизни, особым типом медленного строго двуногого передвижения, связанного со стопохождением и невозможностью опоры на передние конечности, а также с переходом от хищничества ко всеядности.

И даже сегодня, после изучения палеонтологами множества новых находок, сегнозавр все же видится нам слишком смутно, детали его облика ускользают. До нас дошли лишь разрозненные окаменевшие кости и дорожки следов, оставленные в меловое время на илистом морском берегу. Этот диковинный динозавр, словно многометровый цыпленок с коротким хвостом, покрытый перьями, медленно бродил здесь, тяжело переступая по-медвежьему короткими задними ногами с большими когтистыми ступнями и широко растопырив чудовищной величины когти на мощных передних лапах. ■

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проект 05-05-65146), Научной школой академика Л.П.Татарина (проект 1840.2003.4) и комплексной программой Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы (подпрограмма II)», а также Международной исследовательской программой Палеонтологического общества США — PalSIRP-Sepkoski grant: Project RG0-1337(3)-XX-11.

Литература

1. Захаров С.А. О сеноманском динозавре, следы которого обнаружены в долине р.Ширкент // Палеонтология Таджикистана / Ред. В.М.Рейман. Душанбе, 1964. С.31—35.
2. Несов Л.А. Динозавры Северной Евразии: новые данные о составе комплексов, экологии и палеобиогеографии. СПб., 1995.
3. Новиков В.П., Джалилов М.Р. Литологическая интерпретация местонахождений следов динозавров в Таджикистане // Следы жизнедеятельности и динамика среды в древних биотопах / Отв. ред. Т.Н.Богданова, Л.И.Хозацкий, А.А.Ищенко. Киев, 1988. С.45—57.
4. Рождественский А.К., Хозацкий Л.И. Поздне мезозойские наземные позвоночные Азиатской части СССР // Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л., 1967. С.82—92.

5. Джалилов М.Р., Новиков В.П. Ископаемые следы динозавров на территории Таджикистана // Следы жизнедеятельности древних организмов / Отв. ред. О.С.Вялов, М.А.Федонкин. М., 1993. С.47–65.
6. Haubold H. Ichnia Amphibiorum et Reptiliorum Fossilium // Handbuch der Palaeoherpetologie. Stuttgart; N.Y., 1971. Т.18.
7. Paul G.S. // J. Vertebr. Paleontol. 1984. V.4. №4. P.507–515.
8. Kuban G.J. Elongate dinosaur tracks // Dinosaur tracks and traces. Eds D.D.Gillette, M.G.Lockley. Cambridge; N.Y.; New Rochelle; Melbourn; Sydney, 1989. P.57–71.
9. Xu X., Cheng Y., Wang X., Chang Ch. // Acta Geologica Sinica. 2003. V.77. №3. P.294–298.
10. Chatterjee S. // Palaeontographica. Abt.A. 1999. Bd.254. Lf.1–3. P.1–100.
11. Малеев Е.А. Новый черепахообразный ящер в Монголии // Природа. 1954. №3. С.106–108.
12. Рождественский А.К. // Палеонтол. журн. 1970. №1. С.131–141.
13. Russell D.A. Therizinosauria // Encyclopedia of dinosaurs. Eds Ph.J.Currie, K.Padian. San Diego; L.; Boston; N.Y.; Sydney; Tokyo; Toronto, 1997. P.729–730.

Полный 18-метровый скелет *Basilosaurus isis* — предка кита, впервые открытого еще в 1905 г., — обнаружен недавно в пустыне Сахара, в Долине китов (Египет). Ранее эта местность была дном древнего моря, здесь уже неоднократно встречались окаменелые остатки морских животных. находку (ее возраст около 40 млн лет) собираются отправить для исследований в Мичиганский университет (США). Кроме прекрасной сохранности, скелет интересен тем, что у него есть крошечные конечности. В дальнейшем эту палеонтологическую ценность вернут Египту.

Sciences et Avenir. 2005. №700. P.42 (Франция).

Специалисты европейской программы «Scout-O₃» пришли к заключению, что причиной значительного истощения озонового слоя над Арктическим бассейном (до 40% на высоте 19 км) стали аномально низкие температуры в декабре 2004-го — январе 2005 г. Из-за сильного мороза в стратосфере сформировалось рекордно большое количество перламутровых облаков, которые содержат соединения хлора и брома,

разрушающие О₃. Тем не менее прогноз уменьшения озонового слоя за десятилетие остается прежним — 3%. В умеренных широтах это означает усиление вредного для здоровья людей ультрафиолетового излучения на 0.5–7.5%.

Science et Vie. 2005. №1052. P.37 (Франция).

В Корею недавно открыт новый вид земноводных — *Karsenia koreana*. Он принадлежит к семейству безлегочных саламандр (Plethodontidae), широко распространенных в Северной и Центральной Америке, а также в Италии. В Азии же представители этого семейства ранее известны не были. Специалисты полагают, что 60–100 млн лет назад безлегочные саламандры обитали в Америке, Европе и Азии, но затем из-за похолодания климата во многих частях ареала исчезли. Обнаруженные амфибии (их длина около 40 см) откладывают яйца, ведут ночной образ жизни и всю свою жизнь проводят на суше; им необходим влажный климат с обильными дождями.

Sciences et Avenir. 2005. №700. P.28 (Франция).

Цапля-агами (*Agamia agami*), обитатель Центральной и Южной Америки, еще совсем недавно была мало изучена орнитологами, поскольку птицы этого немногочисленного вида весьма скрытны. В мае 2002 г. специалисты Научно-исследовательского института развития (Франция) обнаружили в болотах Гайяны очень крупную (не менее 900 гнезд) колонию агами. Ведя за ней постоянные наблюдения, орнитологи узнают много нового о биологии и экологии вида, особенно о критериях выбора гнездового участка. Предполагается, что эти сведения помогут разработать меры по защите агами.

Terre Sauvage. 2005. №207. P.50 (Франция).

Вырубка лесов в масштабах планеты вызывает серьезную тревогу: согласно докладу ООН, ее темп достигает уже 9.4 млн га в год. Наиболее интенсивно заготовка древесины идет в тропических районах, где ее продажа дает средства к существованию 1.6 млрд человек.

Terre Sauvage. 2005. №207. P.56 (Франция).

Корейско