

Добиваясь совершенства, природа экспериментировала миллионы лет. Поэтому инженеры давно взяли на вооружение бионику – метод заимствования технических решений у живой природы. Даже самые, казалось бы, новейшие достижения конструкторской мысли – композитные материалы, облегченные сотовые конструкции, наноструктурные покрытия – имеют природные прототипы. А недавно выяснилось, что даже в изобретении колеса человек не был первым

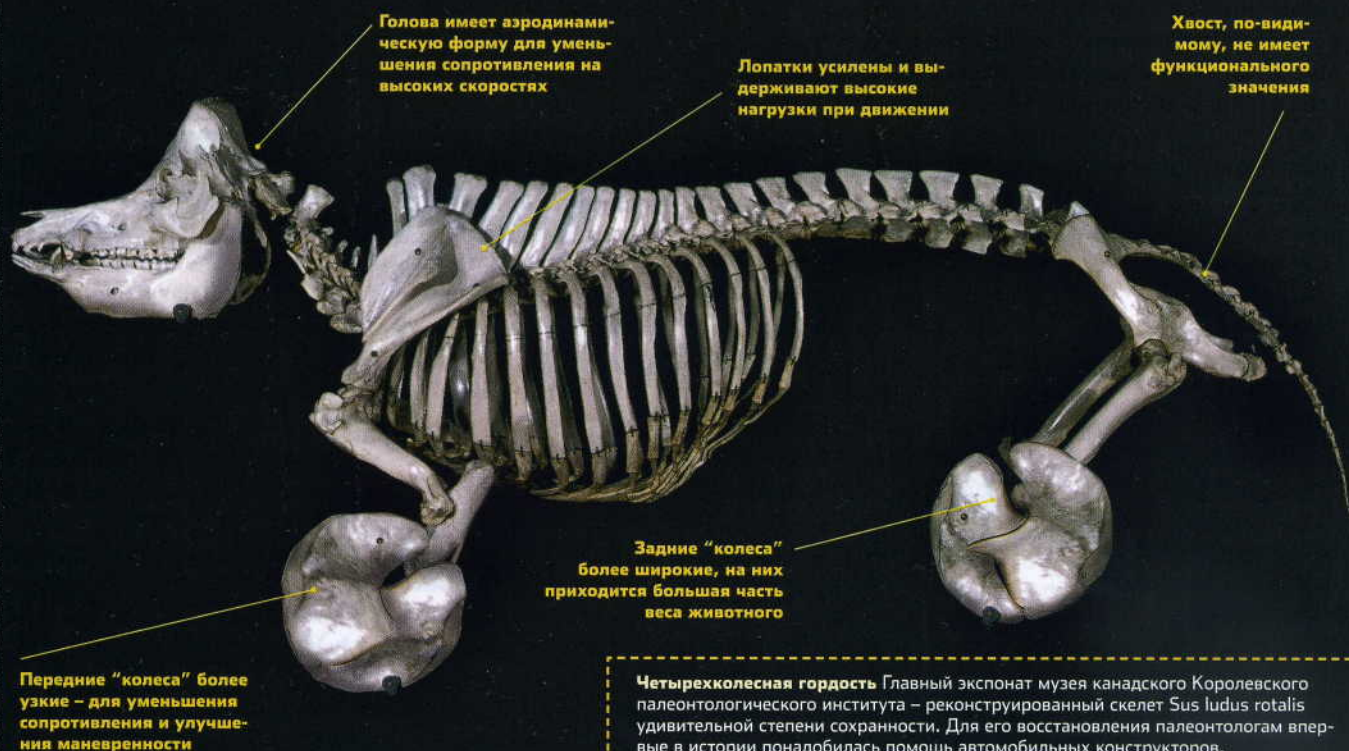
Текст: Дмитрий Мамонтов

## КТО ИЗОБРЕЛ КОЛЕСО

Профессор Пол Людо, научный руководитель отдела позвоночных канадского Королевского палеонтологического института, сидел в своем кабинете и писал какой-то рутинный отчет за прошедший 2008 год, когда ему позвонил директор института. "Пол, – сказал директор Клод Менье, – ко мне обратился мой приятель-археолог, который работает в Южных Пиренеях в Испании. В прошлом сезоне они откопали там новую пещеру с уникальной наскальной

живописью. Так вот, они только что нашли еще одну пещеру, а в ней – хорошо сохранившийся скелет животного. Похожего на кабана, но очень странного кабана. Это, кажется, по твоей части". Менше чем через сутки после первого взгляда на присланную фотографию профессор Людо уже летел через Атлантику во Франкфурт, чтобы там пересечь на рейс в Барселону, где его ждала машина археологической экспедиции.

### ЭВОЛЮЦИЯ





## МУТАЦИЯ ИЛИ АРТЕФАКТ?

Начальник экспедиции археологов Диего де Верагоса оказался высоким стройным брюнетом лет 45, он сразу же повез Людо в обнаруженную в прошлом сезоне пещеру Пехта. На светлой стене охрой и гематитом были изображены стада странных животных... с колесами вместо ног. "Сначала я думал, что это подделка или чей-то глупый розыгрыш, — пояснил де Верагоса. — Но потом мы провели все положенные экспертизы, радиодатировку, связались с несколькими университетами — нет, все правильно, солютрейская культура, примерно XXV—XXI тысячелетия до н.э. Конечно, палеолитическая наскальная живопись этого периода вообще довольно далека от реализма, так что мы не стали обращать на это особого внимания. Но в нынешнем году мы добрались до завала, ведущего в соседнюю пещеру, а там..."

Взглянув на хорошо сохранившийся скелет, профессор Людо не поверил своим глазам: конечности существа вместо пальцев или копыт заканчивались массивными костяными колесами. Единичная мутация? Но скелет оказался только "первой ласточкой" — чуть позже в той же пещере палеонтологи нашли еще пять скелетов таких же животных различной степени сохранности. И у всех конечности заканчивались точно такими же костяными наростами. Может быть, наросты представляют собой предметы материальной культуры позднего палеолита — обработанные каменными резцами кости? Но и эту идею пришлось отменить: при тщательном рассмотрении оказалось, что почти идеально круглые наросты представляют собой

чисто природные образования, которых не касалась рука человека — никаких следов инструментов не было найдено. А уже позднее палеонтологи под руководством Пола Людо смогли частично реконструировать удивительное животное, подтверждающее приоритет природы в изобретении колеса.

## СВИНЬИ И АВТОМОБИЛИ

Костяные "колеса" оказались сросшимися четырьмя пальцами, которые приняли удивительно правильную круглую форму. Однако биомеханика животного, которое, судя по строению скелета и другим деталям, принадлежало к роду *Sus* семейства свиней (*Suidae*), представляла собой полную загадку. Костяной диск с суставом не был закреплен на кости и свободно вращался, как на оси, один палец не сросся с остальными и отстоял отдельно, причем был довольно развит. Сами конечности представляли собой настоящий кошмар для палеонтологов — специалистов по биомеханике: локтевой и кистевой суставы были изогнуты под совершенно невероятными углами. "Мы не могли понять, как такое животное вообще может стоять на ногах. Мой отдел бился над этой проблемой больше полугода. Мы сделали компьютерную модель всех костей, но они никак не складывались в единую конструкцию. И вот однажды на семейном ужине, когда я упомянул об этом, проблемой заинтересовался мой племянник Серж — студент Технологического университета Онтарио, будущий автомобильный инженер. Оказалось, мы обращались не к тем специалистам, — смеется профессор Людо. — Взгляд автомобильного инженера помог опознать в нашей моде-

**Пещерные кабаны** По-видимому, "колесные" кабаны типа *Sus ludus rotalis* жили в пещерах небольшими семьями — по крайней мере именно об этом свидетельствует необычная находка в пещере Пехта. Вход в пещеру завалило и наглухо закупорило, отрезав от окружающего мира шесть животных (в том числе двух детенышей).

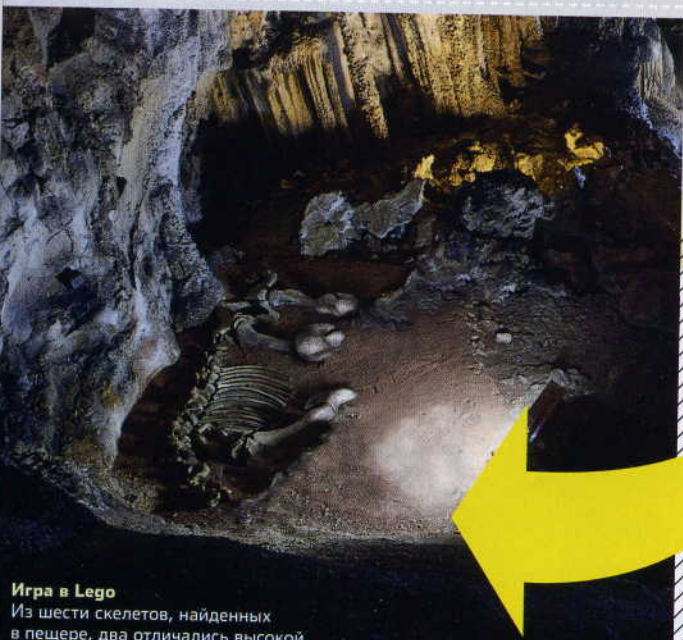
## ТУПИК ИЛИ ПРОЗРЕНИЕ

"Пути эволюции неисповедимы, — говорит профессор Людо, — и мы не знаем, почему природа решила свернуть в сторону и избрать столь странный путь наделяния своих созданий высокими скоростями. С другой стороны, такой путь кажется странным только на первый взгляд — с инженерной точки зрения он ничуть не более экзотичен, чем, скажем, решение, которое используют сороконожки. Более того, автомобильные инженеры, которые помогали нам воссоздавать модель кинематики *Sus ludus rotalis*, делали это с нескрываемым уважением к природе. По их мнению, природа — гениальный конструктор и мы можем еще очень многому у нее поучиться. Я с этим мнением полностью согласен — ведь сколько решений мы подглядели в природе!"

## БЫСТРЫЕ ОХОТНИКИ

Пещера Пехта расположена на высоте около 1000 м над уровнем моря, к ней ведет длинный и относительно пологий склон, покрытый редкой растительностью, которая не позволяет укрыться в засаде в ожидании

добычи. Именно такие природные условия Пиренеев и послужили толчком к столь странному техническому решению эволюции — сделать охотников быстрыми, снабдив их не длинными ногами (плохо подходящими для обитателей гор), а колесами.



## Игра в Lego

Из шести скелетов, найденных в пещере, два отличались высокой степенью сохранности, а кости остальных были перемешаны и носили следы зубов (по-видимому, они были съедены двумя самыми сильными особями, которые позднее задохнулись от недостатка воздуха).



ли простую систему подвески с качающимися полуосями, которая широко применялась на различных автомобилях до 1970-х годов!"

Когда наконец кинематику движений животного, к тому времени официально получившего имя *Sus ludus rotalis* в знак признания заслуг профессора Людо, удалось реконструировать, палеонтологи долго не могли прийти в себя от изумления – настолько реальность оказалась фантастичнее даже самых смелых фантазий. Похоже, после того как четырехколесная свинья достигала взрослого возраста (5–6 лет), отмидали и разрывались сухожилия и связки, крепившие колеса, так что последние начинали свободно вращаться на хрящевом подшипнике на оси, роль которой выполняла одна из костей. А как же эти животные поднимались в гору? А вот здесь свою роль играл большой палец, который "блокировал" колесо и выполнял тем самым роль "стояночного тормоза". Заблокированные "колеса" представляли собой разновидность копыт.

Зачем природе понадобилось создавать такой сложный механизм? "Насколько нам известно, *Sus ludus rotalis* обитали в ограниченном ареале предгорий Пиренеев, но примерно 20 000 лет назад вымерли – по причине, которую нам еще предстоит выяснить, – рассказал "ПМ" профессор Людо. – Они явно были всеядными, но, судя по строению зубов, отдавали предпочтение охоте. Однако, как и у других обитателей гор, ноги их были слишком короткими, чтобы они могли развивать большие скорости в погоне за добычей (а также убегая от хищников), и тогда природа пошла другим путем, создав столь необычную конструкцию. Наши модели показывают, что при движении с гор

такие свиньи могли разгоняться почти до 100 км/ч, что делало их, по-видимому, самыми быстрыми животными на Европейском континенте".

## РОДИНА КОЛЕСА

Почему ареал обитания *Sus ludus rotalis* был ограничен только небольшим регионом Южных Пиренеев в районе Серра-де-ла-Конка, палеонтологи, как говорит профессор Людо, пока не знают. Но этот факт может дать ответ на один из очень важных вопросов, давно волнующих историков, археологов и антропологов: где появилось колесо и почему люди в некоторых частях света не смогли додуматься до этой простой конструкции?

Например, известно, что у аборигенов Австралии и племен Черной Африки не было даже намека на колесо. А у чрезвычайно развитых во многих отношениях цивилизаций инков и ольмек, населявших Южную и Центральную Америку и создававших сложные и масштабные механизмы, колесо встречается только в игрушках. Объяснением этого странного факта может служить то, что маршруты расселения человека из Африки в Америку и Австралию около 30 000 лет назад проходили довольно далеко от этого уединенного района Пиренеев. До обитателей Американского континента каким-то образом дошли обрывки этой информации (возможно, в процессе многочисленных миграций), однако они не могли представить себе, что этот механизм может быть масштабирован до крупных размеров – ведь перед глазами у них не было "действующей природной модели". А у европейцев такой "образец" был, и, как считают антропологи, именно отсюда колесо распространилось по всей Европе, Азии, а также Аравийскому полуострову.

ПМ

## ВТОРАЯ >> АЛЬТАМИРА

Испанские археологи уже успели назвать пещеру Пехта в районе Серра-де-ла-Конка в Южных Пиренеях "второй Альтамирой" (Альтамира – пещерный комплекс около Сантьяна-дель-Мар в Кантабрии, Испания, стены которой украшены великолепными образцами полихромной наскальной живописи солютрейской культуры эпохи Верхнего палеолита). Коридоры пещеры Пехта тянутся на 1,5 км вглубь и насчитывают восемь залов, стены которых украшены наскальной живописью.

