№3 (6) МАРТ 2024

НАУКА И ТЕХНИКА ИНТЕРЕСНО И ПОНЯТНО

НАУКА и ТЕХНИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

О ДЕЛАХ ЛУННЫХ

ПОСЛЕДНИЕ СОБЫТИЯ ЛУННОЙ ГОНКИ

КОРАБЕЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

И КАК ОНИ ПОМОГАЮТ АВТОМАТИКЕ КОРАБЛЯ

ЧЕМ ЗАНИМАЛИСЬ ЖИТЕЛИ НАСКА?

T. REX

T. REGINA

T. IMPERATOR

ТИРАННОЗАВРЫ

КАКИЕ ОНИ БЫВАЮТ?

ГРЕГОРИ ПОЛ ШОКИРОВАЛ НАУЧНЫЙ МИР, РАЗДЕЛИВ ТИРАННОЗАВРА РЕКСА НА ТРИ ВИДА – T. REX, T. REGINA И T. IMPERATOR

+12

В НОМЕРЕ:

О. ВЕРИС
СЕМЬЯ ТИРАННОЗАВРА: КОШМАРНЫЕ ПЕРЕСТАНОВКИ 5

И. КРАЙ
КАК ВЫГЛЯДЕЛ БЫ МАРС, БУДЬ ОН ПРИГОДНЫМ ДЛЯ ЖИЗНИ .. 13

А. РОГАЧЕВА
ЭЛЬ-НИНЬО – КАПРИЗНЫЙ РЕБЕНОК КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ 19

О. РЯЗАНЦЕВ
О ДЕЛАХ ЛУННЫХ 24

О. РЯЗАНЦЕВ
КОСМИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ТУРЦИИ 29

А. ГИНЗБУРГ
О ТОНКОСТЯХ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ 31

К. РИШЕС
БЕЗ НИХ АВТОМАТИКА СЛЕПА 35

Ю. КАТОРИН
АВИАНОСЦЫ ПОСТРОЙКИ ИТАЛИИ И ИСПАНИИ. ЧАСТЬ 1: ИТАЛИЯ 41

И. ВАРГАТЫЙ
ОТ АЛЮМИНИЕВЫХ КОРОБОК – К САМОЛЕТУ. ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ СБОРКА 47

А. СОКОЛОВ
КИБЕРМОШЕННИЧЕСТВО. АКТУАЛЬНЫЕ СХЕМЫ И МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ 52

Д. КОРОЛЬКОВА
ЗА ПРЕДЕЛАМИ ПРИВЫЧНОГО: НЕТРАДИЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИХ ОСОБЕННОСТИ 54

Н. БЕСПАЛОВА
БИОНИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ. РУССКИЙ СЛЕД 57

Н. БЕСПАЛОВА
ЧЕМ ЗАНИМАЛИСЬ ЖИТЕЛИ НАСКА В СВОБОДНОЕ ОТ СОЗДАНИЯ ГЕОГЛИФОВ ВРЕМЯ 60

№3(6) **2024**

Журнал основан в 2023 г.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

ВЕРИС Олег

СЕМЬЯ ТИРАННОЗАВРА: КОШМАРНЫЕ ПЕРЕСТАНОВКИ

У многих из нас есть чокнутые родственники. А многие из нас в глазах родственников – сами чокнутые.
Джим Керри



Челюсть тираннозавра из Вайоминга, ранее известная как образец «динамозавра». Источник: Викимедия, фото Гэри Тодда

В 2022 году Грегори Пол в очередной раз шокировал научный мир, разделив тираннозавра рекса (Tyrannosaurus rex Osborn, 1905) на три вида – T. rex, T. regina и T. imperator. Конечно, на фоне остальных новостей того года эта затерялась, лишь оставив в недоумении научные сообщества. История Пола стала катализатором для новых исследований и пересмотров окаменелостей тираннозавра, результатом которого стало выделение второго вида – Tyrannosaurus mcraeensis Dalman et al., 2024.

ДЕЛА ДАВНО МИНУВШИХ ДНЕЙ

Вообще, различные пересмотры в классификации – вещь для тираннозавра не новая. Взять хотя бы историю с его описанием – там тоже был свой «скелет в шкафу». Всем известная версия гласит, что в 1900 году в Вайоминге Барнум Браун обнаружил первые остатки тираннозавра. Чуть позже, в 1902 году, в Монтане будут найдены дополнительные образцы. Весь материал Брауна оказался в коллекции Американского музея естественной истории, и на его основе Генри Осборн в 1905 году опишет двух ящеров. Вайомингский образец был описан как Dynamosaurus imperiosus, а монтанский – как тот самый Tyrannosaurus rex. Позднее Осборн признает, что описал материал одного рода, отдав предпочтение в названии тираннозавру.

Однако на самом деле все было несколько не так. Образцы Брауна не были первыми обнаруженными окаменелостями тираннозавра в истории. В 1874–1890-х годах были обнаружены окаменелости, которые сначала описали как крупную особь динозавра орнитомима (Ornithomimus grandis Marsh, 1890), а позднее определили в род дейнодон (Deinodon Leidy, 1856), описанный по зубам. Сейчас дейнодон рассматривается как недействительный таксон, а материал D. grandis в 2005 году был определен к тираннозавру.

Однако эта история – достаточно ря-

довая для палеонтологии. Часто материал кочует от одного вида к другому, не влияя как-то на систематическую составляющую. Находки могут расширять ареал, временной диапазон рода или вида, но ситуации, когда фрагментарные образцы влияют на целый род, можно пересчитать по пальцам. И в случае с тираннозавром такая ситуация и произошла.



Единственный сохранившийся образец «маноспондила». Источник: Викимедия, фото Evolutionnumber9

В 1892 году Эдвард Дринкер Коуп описывает динозавра «Manospondylus gigas», которого он отнес к семейству «агатаумид» (Agathaumidae Cope, 1891; сейчас это семейство синонимично цератопидам). Образцы ящера были представлены двумя неполными позвонками, один из которых впоследствии был утерян. Еще в 1917 году Осборн заметил сходство между маноспондилом и тираннозавром, однако тогда он не решился синонимизировать роды. А летом 2000 года ученые нашли точку Коупа, из которой и происходили окаменелости «маноспондила». Таким образом, на повестке дня встал вопрос о синонимизации тираннозавра и «агатаумида». По старым правилам Международного кодекса зоологической номенклатуры в приоритете должен был значиться маноспондил, однако, как будто предвидя это, в январе 2000-го вышла новая редакция кодекса. В нем говорилось, что старое название теряет свой статус, если оно не использовалось как законное после 1899 года, а младший синоним упоминался в 50 работах, вышедших за последние 50 лет. У тираннозавра этих проблем нет, поэтому он сохранил за собой свое положение.

МАЛЕНЬКИЙ ТИРАН



Реконструкция тираннозавра (передний план) и нанотираннов (задний план). Автор – Андрей Белов

Истории дейнодона и маноспондила служит еще одним примером того, что описывать по крайне фрагментарному материалу – дело неблагодарное. Хотя и таксоны, описанные по более-менее полным образцам, тоже могут оказаться в такой ситуации. Взять хотя бы азиатского родственника тираннозавра – тарбозавра (Tarbosaurus bataar Maleev, 1955). Эти двое являются ближайшими родственниками, и ряд ученых в 1990-х и 2010-х выпускали работы, в которых предложили объединить в один род – тираннозавр (тарбозавр соответственно становился бы Tyrannosaurus bataar). Виной всему – высокая внутривидовая



Голотип нанотирана, обнаруженный группой Данкла. Источник: Викимедия, фото James St. Jones

изменчивость тираннозавров. Возрастная изменчивость была примерно на том же уровне, и это сыграло с королем мезозоя злую шутку.

В 1930–1940-х годах американская палеонтология была не в лучшем положении. Сказывалась сначала Великая депрессия, а затем – Вторая мировая война. Но вот в 1942 году группа Дэвида Данкла совершила удивительное открытие: недалеко от Кливленда они обнаружили окаменелости тираннозаврида. Это был почти полный череп небольшого ящера, которого тогда отнесли к горгозавру (Gorgosaurus Lambe, 1914). Этот ящер был несколько древнее и меньше тираннозавра, являясь предком другого тираннозаврида, альбертозавра (Albertosaurus sarcophagus Osborn, 1905). Образец Данкла выделили в новый вид, G. lancensis Gilmore, 1946, после чего на некоторое время забыли.

Уже при повторном исследовании в 1988 году Роберт Бэккер, Фил Карри и Майкл Уильямс обнаружили, что окаменелости принадлежат новому, ранее неизученному тираннозавриду. Ящеру дали название нанотиранн (Nanotyrannus Bakker, Williams & Curry, 1988), что можно перевести как «маленький тиран». В целом это определение отлично подходило ящеру: он жил в то же самое время, что и тираннозавр, но был меньше его, занимая промежуточную экологическую нишу между малыми охотниками, в которой господствовали дромеозавриды (Dromaesauridae Matthew & Brown, 1922), и нишей сверххищников.



Реконструированный макет «Джейн» в Музее естественной истории Бурпи. Источник: Википедия, фото Zissoundisctrucker

В 2001 году был обнаружен еще один образец нанотиранна – «Джейн». Он был полнее голотипа, сохранив не только череп, но и частично скелет. Однако это открытие дало не только новый материал, но и один из главных аргументов против самостоятельности нанотиранна.

Началось все еще в 1965 году, когда Анатолий Константинович Рождественский провел исследование возрастных изменений динозавров Азии и проблем, связанных с их таксономией, вкратце затронул проблему нанотиранна (тогда еще известного как «Gorgosaurus lancensis»). В этой работе впервые прозвучало предположение о том, что этот динозавр – неполовозрелый тираннозавр. А за два года до описания «Джейн» вышла статья Томаса Карра, в которой он пришел к тем же выводам, что и Рождественский. Чуть выше мы уже упомянули высокую внутривидовую изменчивость тираннозавров, отметив также, что в процессе роста они претерпевали такие же сильные изменения. Молодые тираннозавриды были не только меньше взрослых, но и были более легко сложены, имели более вытянутые и узкие челюсти и даже, возможно, оперение. Взрослые особи у большинства представителей этой группы имели крепкое телосложение, широкие и мощные челюсти и чешуйчатую кожу. Были, конечно, исключения, вроде алиорамов (Alioramus Kurzanov, 1976), но их можно пересчитать по пальцам одной руки.

Таким образом, нанотиранн отлично смотрелся как молодой тираннозавр – как морфологически (небольшие размеры, удлиненные челюсти, легкое телосложение), так и экологически (молодые тираннозавры занимали ту же самую нишу среднеразмерных хищников). В 2000–2010-х годах творился настоящий таксономический ад: пока одна группа выпускала работу, поддерживающую самостоятельность нанотиранна, вторая тут же выпускала критику этой работы, перекрывая ее своей,

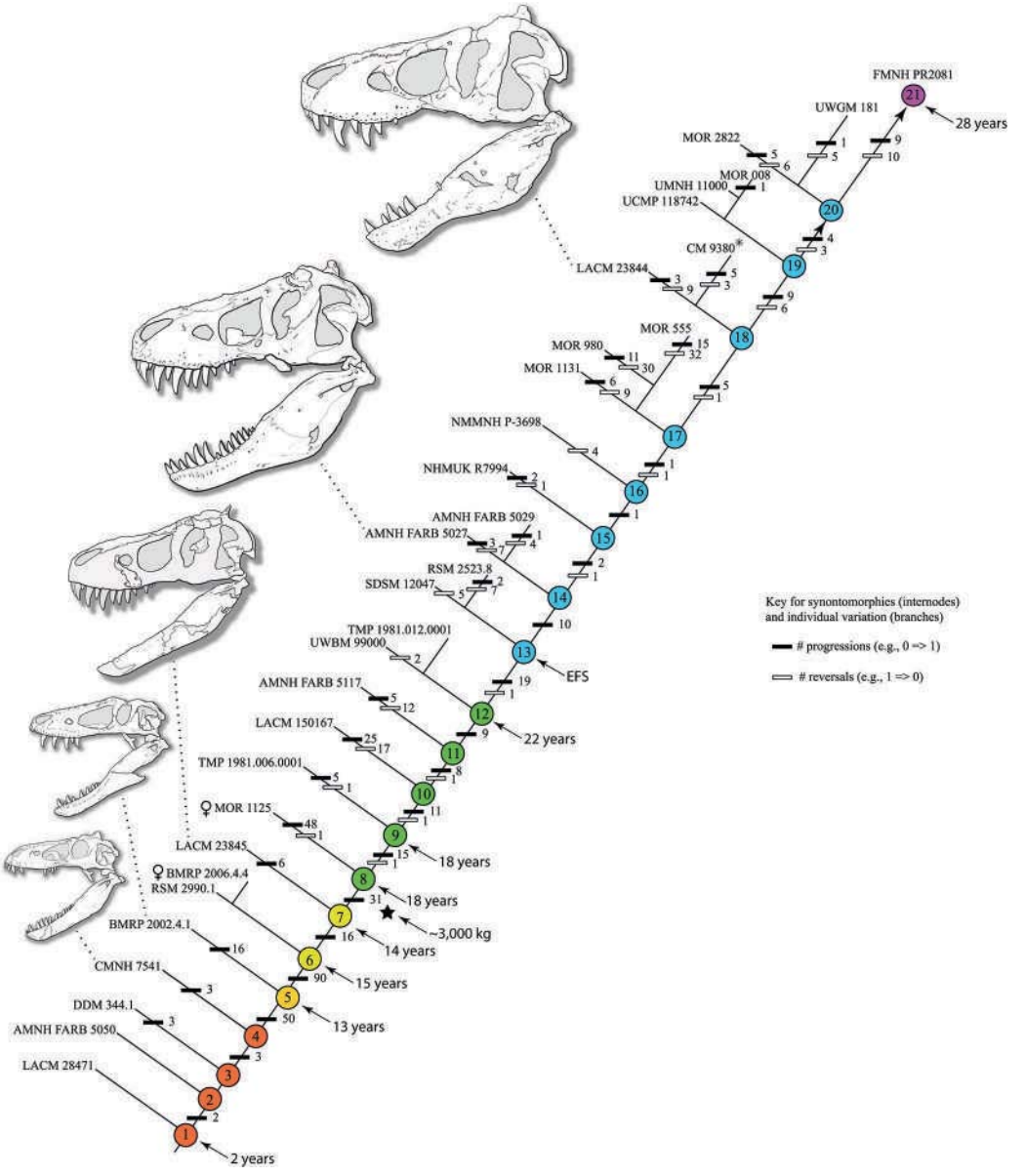


График роста, построенный Томасом Карром для статьи 2020 года

посвященной синонимизации этого ящера с тираннозавром. Аргументы первой стороны указывали на различия в строении зубного ряда, пропорциях конечностей: у нанотиранна было на два зуба больше, чем у тираннозавра, конечности были больше, а третья пястная кость имела фаланги. В то же время их противники указывали, что в процессе роста тираннозаврид зубной ряд уменьшался, а различия в пропорциях, скорее всего, были вызваны индивидуальными особенностями.

Небольшое затишье настало после выхода работ Холли Вудворд и Томаса Карра в 2020 году, в которых в очередной раз было доказано, что все образцы нанотиранна – неполовозрелые особи T. rex. Карр даже построил наглядный график возрастных изменений внутри рода, на который отлично накладывались все особи – от самого мелкого, «Малыша Боба», которому на момент смерти было всего 4 года, до самых крупных и старых, вроде «Сью», «Трикс» и «Скотти», чей возраст бли-

зился к 30 годам. «Джейн» и другие образцы нанотиранна заняли место подростков возраста 13 и 14 лет. При этом график роста получился крайне странным: до 15 лет тираннозавр был типичным «нанотиранном», но в этом возрасте резко менялся. Происходила крайне резкая перестройка черепа – от узкого и достаточно легко сложенного – к широкому и крайне массивному; ящер быстро начинал набирать массу и увеличиваться в размерах. Сам Карр отмечал эту трансформацию, нетипичную для других тираннозавров, и сравнивал короля мезозоя с лососевыми, которые тоже претерпевают серьезные изменения по достижении половой зрелости.

Пускай и со скрипом, но на некоторое время идеи Карра и Вудворд стали доминирующими в сообществе. А пошатнула их вышедшая в самом начале 2024 года статья Николаса Лонгрича и Эвана Сайтта, в которой разбили выводы Томаса по нанотиранну, обозначили новые образцы данного рода и даже сравнили ящера с ранее неизвестным образцом тираннозавра-подростка.

Лонгрич и Сайтта в своей статье приводят таблицу, в которой разбирают все 13 признаков, на которые опирался Томас Карр в своей работе 2020 года. Оказалось, что все они встречаются сразу у нескольких тираннозаврид, а не только у пары тираннозавр – нанотиранн. Причем в этом списке оказалось и несколько достаточно далеких от тираннозавра родов, например, вышеупомянутые горгозавр и алиорам, а также примитивный тираннозаврид бистахиэверсор (Bistahieversor sealey Carr & Williamson, 2010). Вывод о резкой перестройке скелета, как у лосося, был уничтожен на корню: такая особенность не встречалась ни у одного динозавра (более того – ни у рептилий, ни у птиц ничего подобного не наблюдалось). Более того, график роста Карра оказался нежизнеспособным из-за массы других деталей, начиная от индивидуальной изменчивости и заканчивая неправильной оценкой прижизненной массы тех или иных экземпляров. В итоге это все выглядит так, будто Карр хотел получить красивую модель, а не проверить данные.



Реконструкция нападения нанотиранна на молодого тираннозавра.
Работа Сергея Красовского

В то же время в поддержку самостоятельности нанотиранна Лонгрич и Сайтта приводят 158 признаков, некоторые из которых – пропорции конечностей, строение черепа и общий план скелета – уже упоминались другими авторами. Построение кривых роста тоже указывало на самостоятельность малого тирана: взрослая особь N. lancensis должна была достигать массы в 900–1500 кг, что в 5–9 раз меньше массы взрослого T. rex. Кроме того, ученые провели сравнение лобных костей молодого тираннозавра UCMP V84133, найденного в запасниках в ходе исследования, и нанотиранна DDM 334.1, что позволило наглядно показать различия на родовом уровне. Последним аргументом в поддержку разделения двух родов стал филогенетический анализ с целью выяснения родства: нанотиранн оказался ближе к горгозавру и алиораму, чем к королю мезозоя.

Так что «малый тиран» на данный момент имеет все шансы вернуть свое право на независимость. К тому же в его стане наметилось пополнение: в новой работе к нанотиранну относят 12 образцов, из них 10 ранее были описаны как другие тираннозавриды. Среди них стоит отметить «Сражающихся динозавров» – один из самых полных образцов динозавров, запечатлевший застывшую в веках схватку трицератопса (Triceratops horridus Marsh, 1889) и тираннозаврида. Полнота хищника оценивается в 98%, при этом у ящеров присутствуют отпечатки кожи и даже внутренние органы! В период с 2006 по