

**Сочетания способов каудальной автотомии
у представителей рода *Anolis* Daudin, 1802 (Anolidae, Squamata)
и их эволюционная реконструкция**

Д. А. Гордеев^{1,2✉}, Н. Б. Ананьева²

¹ Волгоградский государственный университет
Россия, 400062, Волгоград, просп. Университетский, д. 100

² Зоологический институт РАН
Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1

Информация о статье

Краткое сообщение

УДК 598.112.4

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2026-26-1-2-36-39)

2026-26-1-2-36-39

EDN: PVIVWA

Поступила в редакцию 28.02.2025,
после доработки 25.09.2025,
принята 03.10.2025

Статья опубликована на условиях ли-
цензии Creative Commons Attribution 4.0
International (CC-BY 4.0)

Аннотация. Анолисы (*Anolis* Daudin, 1802) – крупный род современных неотропических ящериц, характеризующийся высоким морфологическим разнообразием, скоростью микроэволюционных процессов и исчезновением в онтогенезе плоскости автотомии в дистальных хвостовых позвонках. Для 15 видов анолисов, хранящихся в герпетологической коллекции ЗИН РАН (Санкт-Петербург), было проведено рентгенографическое исследование хвостов с целью выявления возможности автотомии в участках хвоста, где были утрачены плоскости автотомии. Для двух видов – *A. equestris* и *A. cybotes* – выявлена специализированная псевдоавтотомия, ранее описываемая для представителей Agamidae.

Ключевые слова: анолисы, *Anolis*, *Anolis equestris*, *Anolis cybotes*, автотомия

Образец для цитирования: Гордеев Д. А., Ананьева Н. Б. 2026. Сочетания способов каудальной автотомии у представителей рода *Anolis* Daudin, 1802 (Anolidae, Squamata) и их эволюционная реконструкция // Современная герпетология. Т. 26, вып. 1/2. С. 36 – 39. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2026-26-1-2-36-39>, EDN: PVIVWA

Введение. Анолисы (*Anolis* Daudin, 1802) – сложный в таксономическом отношении род игуаноморфных ящериц, который после ряда номенклатурных пересмотров (de Queiroz, 2022) включают в монотипическое семейство Anolidae или разделяют на 8 родов (Nicholson et al., 2012). *Anolis sensu lato* – крупнейший род современных пресмыкающихся, в состав которого входят 435 видов (Uetz et al., 2025). Представители этой группы распространены в Новом Свете (Северная, Центральная и Южная Америка, Вест-Индия) и ведут преимущественно древесный образ жизни.

Замечательной чертой анолисов является морфологическое разнообразие (вариация окраски, в том числе ее произвольное изменение) и высокая скорость микроэволюционных процессов (Macedonia et al., 2003; Winchell et al., 2016). Как и многие другие ящерицы, большинство анолисов способны к произвольной потере хвоста (Cox, 1969; Bellairs, Bryant, 1985). Этому процессу способствует наличие в постпигальных позвонках плоскости автотомии, проходящей через его тело. Этеридж (Etheridge, 1967) обратил внимание на

интересный процесс, при котором плоскости перелома некоторых форм, в том числе и у анолисов, с возрастом исчезают. По-видимому, это происходит из-за слияния краев позвонка (Bellairs, Bryant, 1985), и, таким образом, плоскость автотомии утрачивается в дистальных, но может сохраняться в проксимальных постпигальных позвонках. Тем не менее, гистологическое и автордиографическое исследование хвостов (Cox, 1969) показало, что способность к автотомии сохраняется на любом уровне дистальнее первой плоскости автотомии, по крайней мере у *Anolis carolinensis*.

Цель настоящего исследования – уточнение предположения, что *Anolis carolinensis* является единственным известным к настоящему времени видом анолисов, который сохраняет способность к автотомии после утраты плоскостей автотомии в теле позвонка.

Материал и методы. Материалом для исследования стала герпетологическая коллекция ЗИН РАН (Санкт-Петербург). Всего нами было обследовано 15 видов анолисов: *A. acutus* Hallowell, 1856; *A. bimaculatus* (Sparrrman, 1784); *A. bi-*

✉ Для корреспонденции. Кафедра биологии и биоинженерии Института естественных наук Волгоградского государственного университета.

ORCID и e-mail адреса: Гордеев Дмитрий Анатольевич: <https://orcid.org/0000-0002-4346-7626>, dmitriy8484@bk.ru; Ананьева Наталия Борисовна: <https://orcid.org/0000-0003-2288-0961>, natalia.ananjeva@zin.ru

porcatus (Wiegmann, 1834); *A. capito* Peters, 1863; *A. carolinensis* Voigt, 1832; *A. chlorocyanus* Dumeril & Bibron, 1837; *A. chrysolepis* Dumeril & Bibron, 1837; *A. conspersus* Garman, 1887; *A. cristatellus* Dumeril & Bibron, 1837; *A. cupreus* Hallowell, 1860; *A. cybotes* Cope, 1862; *A. distichus* Cope, 1861; *A. equestris* Merrem, 1820; *A. ferreus* (Cope, 1864); *A. roquet* (Bonnaterre, 1789). Общий объем выборки составил 65 экземпляров. Ящерицам, у которых мы предполагали автотомию, делали рентген хвостов на рентгенографической установке ПРДУ 2021 в центре коллективного пользования Зоологического института РАН (<https://www.ckp-rf.ru/ckp/3038/>).

Результаты и их обсуждение. Из 15 изученных видов анолисов большинство (11) в той или иной степени проявили способность к автотомии и лишь 4 вида оказались только с интактными хвостами: *A. capito*, *A. chlorocyanus*, *A. chrysolepis*, *A. roquet*. Поскольку все обследованные виды имеют плоскость перелома в постпигальных позвонках, мы рассматриваем их как способных к интравертебральной (т.е. внутрипозвонковой) автотомии. Все экземпляры, которые подвергались рентгенографическому исследованию, подтверждают литературные данные (Bellairs, Bryant, 1985) о том, что плоскости автотомии в проксимальных постпигальных позвонках сохраняются, а в дистальных – исчезают.

С утратой плоскости автотомии, по крайней мере, еще 2 вида анолисов сохраняют способность к потере хвоста: *A. equestris* и *A. cybotes*. На рентгенограмме хвоста *A. equestris* (рисунок, а, б) мы видим хрящевую трубку, которая образуется при регенерации утраченного хвоста. Автотомия у данного экземпляра произошла в дистальной области хвоста, где были утрачены плоскости автотомии (на соседних интактных позвонках мы их не наблюдаем). Второй вид – *A. cybotes*, вероятно, отбросил хвост во время поимки, поскольку мы регистрируем оголенный хвостовой позвонок, а регенерация еще не началась (рисунок, в). Характер наблюдаемых повреждений (интравертебральная автотомия, оголенный хвостовой позвонок) схож со специализированной псевдоавтотомией Agamidae (Gordeev et al., 2020), способных к отбрасыванию хвоста.

Наблюдаемое явление, вероятно, может свидетельствовать в пользу следу-

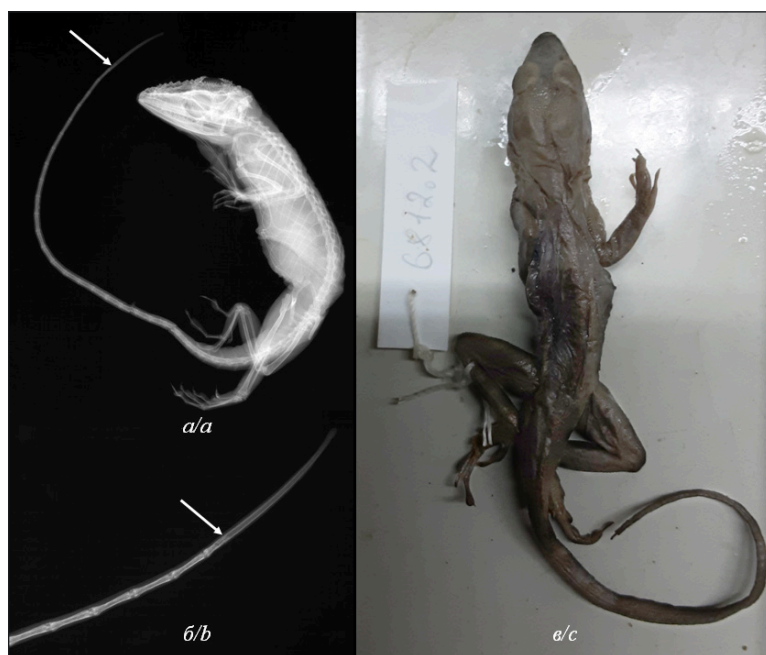
ющей схемы эволюционных преобразований способности к автотомии: интравертебральная автотомия – специализированная псевдоавтотомия – отсутствие автотомии – специализированная псевдоавтотомия (восстановление способности к уротомии в некоторых группах рептилий, например змей).

Выводы. 1. По крайней мере, у двух видов *Anolis* (*A. cybotes* и *A. equestris*) возможна автотомия после утраты плоскости перелома в теле позвонка.

2. Отбрасывание хвоста после утраты плоскости автотомии, вероятно, происходит аналогично тому, что мы видим в случае специализированной псевдоавтотомии агамид.

3. Наиболее вероятной последовательностью эволюционных преобразований способности к потере хвоста у ящериц является: интравертебральная автотомия – специализированная псевдоавтотомия – отсутствие автотомии – специализированная псевдоавтотомия.

Благодарности. Авторы признательны младшему научному сотруднику, старшему лаборанту-исследователю ЦКП «Таксон» Зоологического института РАН Николаевой Екатерине Алексеевне за помощь в проведении рентгенографического исследования.



Рентгенограмма экземпляра (а) и дистальной области хвоста (б) *A. equestris* (ZISP 7139) с каудальной автотомией (области автотомии показаны стрелками) и фотография (в) *A. cybotes* (ZISP 6812.2) с оголенным позвонком

Figure. X-ray image of a specimen (a) and its distal tail region (b) of *A. equestris* (ZISP 7139) with caudal autotomy (the autotomy sites are shown by arrows) and a photo (c) of *A. cybotes* (ZISP 6812.2) with an exposed vertebra

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

Bellairs A. d'A., Bryant S. V. Autotomy and Regeneration in Reptiles. In: Gans C., Billett F., eds. *Biology of the Reptilia. Vol. 15: Development B*. New York, Wiley and Sons, 1985, pp. 303–410.

Cox P. G. Some aspects of tail regeneration in the lizard, *Anolis carolinensis*. I. A description based on histology and autoradiography. *Journal of Experimental Zoology*, 1969, vol. 171, iss. 2, pp. 127–150. <https://doi.org/10.1002/jez.1401710202>

Etheridge R. Lizard caudal vertebrae. *Copeia*, 1967, no. 4, pp. 699–721. <https://doi.org/10.2307/1441880>

Gordeev D. A., Ananjeva N. B., Korost D. V. Autotomy and regeneration in squamate reptiles (Squamata, Reptilia): Defensive behavior strategies and morphological characteristics (Using Computer Microtomography Methods). *Biology Bulletin*, 2020, vol. 47, iss. 4, pp. 389–398. <https://doi.org/10.1134/S1062359020040068>

Macedonia J. M., Echternacht A. C., Walguarnery J. W. Color variation, habitat light, and background

contrast in *Anolis carolinensis* along a geographical transect in Florida. *Journal of Herpetology*, 2003, vol. 37, no. 3, pp. 467–478. <https://doi.org/10.1670/159-02a>

Nicholson K. E., Crother B. I., Guyer C., Savage J. M. *It is Time for a New Classification of Anoles (Squamata: Dactyloidae)*. Auckland, Magnolia Press, 2012. 108 p.

de Queiroz K. The correct name for the taxon ranked as a family containing the genus *Anolis* under rank-based nomenclature and the author of the name *Anolis loysiana*. *Herpetological Review*, 2022, vol. 53, no. 3, pp. 418–420.

Uetz P., Freed P., Reyes F., Aguilar R., Kudera J., Hošek J., eds. *The Reptile Data-base*. 2025. Available at: <http://www.reptile-database.org> (accessed January 5, 2025).

Winchell K. M., Reynolds R. G., Prado-Irwin S. R., Puente-Rolon A. R., Revell L. J. Phenotypic shifts in urban areas in the tropical lizard *Anolis cristatellus*. *Evolution*, 2016, vol. 70, iss. 5, pp. 1009–1022. <https://doi.org/10.1111/evo.12925>

**Combinations of caudal autotomy modes in representatives
of the genus *Anolis* Daudin, 1802 (Anolidae, Squamata)
and their evolutionary reconstruction**

D. A. Gordeev^{1,2✉}, **N. B. Ananjeva**²

¹ *Volgograd State University*

100 Universitetsky prosp., Volgograd 400062, Russia

² *Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*

1 Universitetskaya embankment, Saint Petersburg 199034, Russia

Article info

Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2026-26-1-2-36-39>

EDN: PVIVWA

Received February 28, 2025,

revised September 25, 2025,

accepted October 3, 2025

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Abstract: Anoles (*Anolis* Daudin, 1802) are a large genus of recent Neotropical lizards characterized by high morphological diversity, rapid microevolutionary processes, and disappearance of the autotomy plane in the distal caudal vertebrae during ontogeny. Tail radiographs of 15 species of anoles from the herpetological collection of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg) were examined to reveal autotomy in the tail regions where the autotomy planes were lost. In two species, namely, *A. equestris* and *A. cybotes*, specialized pseudoautotomy, previously described in Agamidae representatives, was revealed.

Keywords: anoles, *Anolis*, *Anolis equestris*, *Anolis cybotes*, caudal autotomy

For citation: Gordeev D. A., Ananjeva N. B. Combinations of caudal autotomy modes in representatives of the genus *Anolis* Daudin, 1802 (Anolidae, Squamata) and their evolutionary reconstruction. *Current Studies in Herpetology*, 2026, vol. 26, iss. 1–2, pp. 36–39 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2026-26-1-2-36-39>, EDN: PVIVWA

✉ *Corresponding author.* Department of Biology and Bioengineering, Institute of Natural Sciences of the Volgograd State University, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Dmitry A. Gordeev: <https://orcid.org/0000-0002-4346-7626>, dmitriy8484@bk.ru; Natalia B. Ananjeva: <https://orcid.org/0000-0003-2288-0961>, natalia.ananjeva@zin.ru