

УДК 551.761.2:551.242.5:550.93

doi: 10.55959/MSU0579-9406-4-2026-65-2-156-158

**КОММЕНТАРИЙ К СТАТЬЕ: Силантьев В.В., Куликова А.В., Новиков И.В. и др.  
Возраст тетраподной фауны «Mastodonsaurus» (средний триас)  
Восточно-Европейской платформы: первые данные радиоизотопного  
U-Pb LA-ICPMS датирования. Статья 2. Датировки и модель седиментации  
(Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2025. № 3)**

**Юрий Александрович Костицын** ✉

Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия; kostitsyn@geokhi.ru ✉

**Аннотация:** Дана научная рецензия на статью в журнале «Вестник Московского университета. Серия 4. Геология» (2025. № 3).

**Ключевые слова:** Восточно-Европейская платформа, Прикаспийская впадина, средний триас, фауна тетрапод, U-Pb LA-ICPMS датирование цирконов, модель седиментации

**Для цитирования:** Костицын Ю.А. Комментарий к статье: Силантьев В.В., Куликова А.В., Новиков И.В. и др. Возраст тетраподной фауны «Mastodonsaurus» (средний триас) Восточно-Европейской платформы: первые данные радиоизотопного U-Pb LA-ICPMS датирования. Статья 2. Датировки и модель седиментации (Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2025. № 3) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2026. № 2. С. 156–158.

**COMMENT ON THE ARTICLE: Silantiev V.V., Kulikova A.V., Novikov I.V., et al.  
The Age of the Tetrapod Fauna “Mastodonsaurus” (Middle Triassic) of the East  
European Platform: First U-Pb LA-ICPMS Radioisotopic Dating Results. Article 2.  
Datings and Model of Sedimentation (Moscow University Geol. Bull. 2025; 3)**

**Yuriy A. Kostitsyn** ✉

Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry RAS, Moscow, Russia; kostitsyn@geokhi.ru ✉

**Abstract:** This is a scientific review of an article in journal *Moscow University Geol. Bull.* (2025. No. 3).

**Keywords:** East European Platform, Pre-Caspian Depression, Middle Triassic, continental sediments, radioisotope U-Pb LA-ICPMS dating, tetrapod faunas

**For citation:** Kostitsyn Yu.A. Comment on the article: Silantiev V.V., Kulikova A.V., Novikov I.V., et al. The Age of the Tetrapod Fauna “Mastodonsaurus” (Middle Triassic) of the East European Platform: First U-Pb LA-ICPMS Radioisotopic Dating Results. Article 2. Datings and Model of Sedimentation (*Moscow University Geol. Bull.* 2025; 3). *Moscow University Geol. Bull.* 2026; 2: 156–158. (In Russ.).

Название статьи привлекло мое внимание так как в ней сообщается о датировании фауны с помощью U-Pb изотопной системы, что само по себе уникально и даже сенсационно. Такой материал вполне мог бы стать хорошим дополнением к лекциям для студентов. Однако при ближайшем знакомстве с содержанием статьи я нашел в ней целый ряд спорных положений и недопустимых «улучшений» представленных данных.

В статье В.В. Силантьева и др. [2025b] представлены результаты U-Pb датирования циркона, выделенного из почвенного прослоя в разрезе одного из карьеров в Прикаспийской впадине. Здесь в осадочном чехле авторами описан контакт верхов эльтонской свиты (?) и основания индерской свиты. Этот почвенный прослой венчает эльтонскую свиту, и в настоящее время представляет собой осветленный глинистый материал, который авторы публикации без каких-либо обсуждений и оснований назвали преобразованным вулканическим

туфом. Может быть, они правы, но доказательств этому утверждению в статье не приводится, так же, как и в первой части этой работы В.В. Силантьева и др. [2025a]. Такое представление исследуемого материала вызывает законные сомнения в происхождении циркона, так как в осадочных породах мы нередко встречаем детритовые зерна устойчивых к выветриванию минералов и исследования детритового циркона широко распространены. Косвенным доводом в пользу правоты авторов цитируемой работы является то, что все проанализированные зерна циркона оказались довольно близкими по возрасту (см. ниже), что не характерно для привнесенного извне циркона, однако даже этот слабый довод авторами этой работы не обсуждается.

Следующее, что вызывает удивление, это утверждение о датировании фауны «Mastodonsaurus», установлении нижнего предела ее возраста. Если верх эльтонской свиты действительно представляет собой один из почвенных прослоев туфа (всего

авторы выделили три таких прослоя в изученном разрезе этой свиты), а в пределах вышележащей индерской свиты зафиксированы признаки жизни земноводных, то в накоплении этого осадочного разреза имел место более или менее продолжительный перерыв, хиатус. В отличие от индерской свиты, эльтонская свита в изученном разрезе лишена ихнофоссилий и биотурбации [Силантьев и др., 2025a]. Сочетание палеопочвы в кровле нижележащей свиты и признаков водной среды (земноводные) в основании вышележащей свиты является классическим стратиграфическим признаком перерыва в осадконакоплении и смены палеогеографической обстановки от континентальной (субаэральной) к мелководной континентальной (озерно-болотной). Тогда возраст верхнего горизонта эльтонской свиты может быть заметно оторван (древнее) от возраста залегающих на ней нижних горизонтов индерской свиты.

Однако это не главные проблемы обсуждаемой работы. Обратимся к собственно изотопным данным.

На рис. 1 приведена копия рис. 5, Б из статьи Силантьева и др. (2025б). Авторы сообщают, что из 80 проанализированных зерен циркона они отбраковали 19, для которых вычисленная ими степень дискордантности по модулю оказалась более 10%. Оставшиеся результаты (61 зерно, как сказано в тексте статьи), очевидно, представлены на графике. По утверждению авторов в пробе отчетливо выделяются два возрастных кластера. При этом «Более древние цирконы имеют конкордантное значение возраста  $252,6 \pm 1,5$  млн лет (рис. 5, А; 6, А). Наиболее молодой возраст  $241,6 \pm 1,0$  млн лет (рис. 5, Б; 6, Б), в целом отвечающий границе между анизийским и ладинским ярусами, принят нами как возраст формирования туфового прослоя и вмещающих его отложений эльтонской свиты» [Силантьев и др., 2025б: 32].

Критическим упущением является отсутствие в статье какого-либо обсуждения природы двух возрастных популяций циркона в материале, который, по утверждению авторов, не подвергался высокотемпературному метаморфизму. Объяснение такого возрастного распределения является обязательным для обоснования генетической интерпретации породы.

Меня на приведенных графиках работы В.В. Силантьева и др. [2025б] удивило и даже насторожило следующее. Такое стройное расположение двух групп эллипсов ошибок (рис. 1) указывает на очень малый разброс результатов измерений каждого кластера, гораздо меньший, чем позволяют аналитические погрешности. И сам факт, что в предполагаемом туфе проявлены два очень близких значения возраста тоже удивил. Если эта глинка — бывшая дистальная тефра, то два близких возраста в ней — что-то уникальное. Поэтому я обратился к Приложению 3 к этой публикации, в котором приведены результаты U-Pb изотопного анализа зерен циркона.

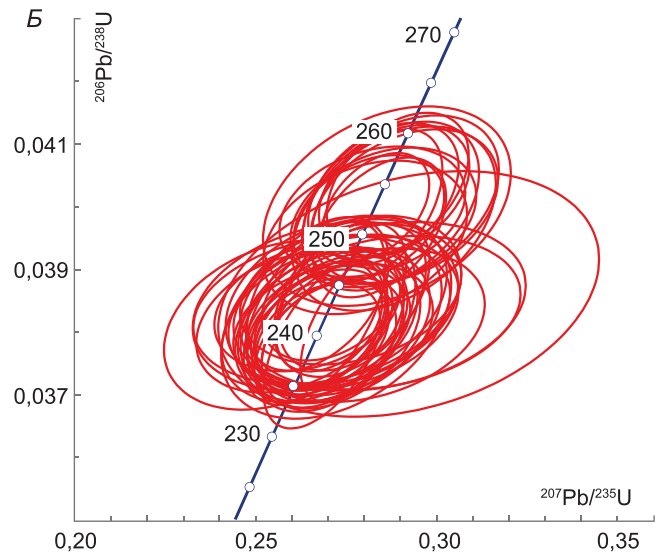


Рис. 1. График с конкордией из статьи В.В. Силантьева и др. [2025б]

Оказалось, что в таблице из проанализированных 80 результатов измерения отбракован 21 с дискордантностью менее 10% путем зачеркивания текста, что предусмотрено при использовании программного пакета Isoplot [Ludwig, 1991]. Чтобы удовлетворить несколько противоречивым условиям статьи В.В. Силантьева [2025] использовать 61 анализ (для точного совпадения с текстом анализируемой статьи В.В. Силантьева с коллегами), пришлось временно добавить еще два анализа с дискордантностью менее 11%. Оба варианта расчетов, при  $N = 61$  и  $N = 59$  показаны на рис. 2, А и Б соответственно.

Как видно из графиков на рис. 2, А и Б, нет ни малейшего намека на образование двух кластеров, показанных на рис. 1. Представленное авторами расположение эллипсов на рис. 1 принципиально не соответствует тому, что можно получить на основе их же первичных данных, приведенных в Приложении 3.

По данным, показанным на рис. 2, Isoplot позволяет рассчитать значение возраста относительно конкордии лишь при  $N = 59$ , т.е. при дискордантности по модулю отдельных данных менее 10%. Строго говоря, этот результат сложно называть конкордантным, так как средний квадрат взвешенных отклонений равен 19 — это многовато для надежной оценки. На обоих графиках также видно, что итоговый (красный) эллипс доверительного интервала искомого результата не касается конкордии. Тем не менее, в качестве оценки возраста по всей совокупности использованных зерен циркона возраст, с определенными оговорками, можно оценить как  $245,8 \pm 0,9$  млн лет.

Это значение возраста многое меняет в обсуждаемой статье. Возраст, полученный по одному из «улучшенных» кластеров,  $241,6 \pm 1,0$  млн лет очень хорошо совпал с ранее полученным и гораздо более точно измеренным (Wotzlaw et al., 2018) возрастом нижней границы ладинского яруса, к основанию

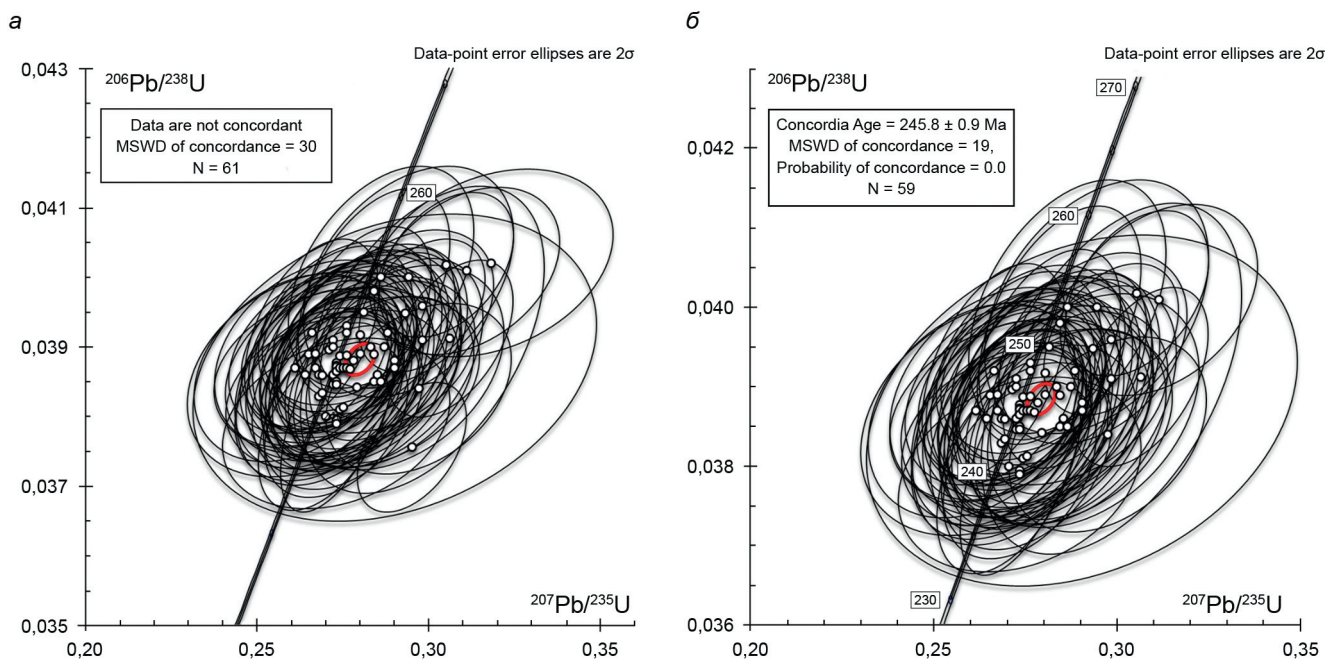


Рис. 2. Графики с конкордией, построенный по данным Приложения 3 статьи В.В. Силантьева и др. [2025]. На графике А использован 61 анализ с дискордантностью менее 11 %, на графике Б — 59 анализов с дискордантностью менее 10 %

которого относится индерская свита. Однако, всё что можно получить из данных, опубликованных в работе В.В. Силантьева и др. [2025б], это значение возраста циркона  $245,8 \pm 0,9$  млн лет, что лишает авторов возможности объявить о датировании ими фауны «*Mastodonsaurus*».

**Выводы.** В работе В.В. Силантьева и др. [2025а, б] нет обоснования, что глинистый почвенный горизонт в верхней части эльтонской свиты является измененным туфом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Силантьев В.В., Куликова А.В., Новиков И.В. и др. Возраст тетраподной фауны «*Mastodonsaurus*» (средний триас) Восточно-Европейской платформы: первые данные радиоизотопного U-Pb LA-ICPMS датирования. Статья 1. Литологическая характеристика и условия формирования // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2025. № 2. С. 19–32.

Силантьев В.В., Куликова А.В., Новиков И.В. и др. Возраст тетраподной фауны «*Mastodonsaurus*» (средний триас) Восточно-Европейской платформы: первые данные радиоизотопного U-Pb LA-ICPMS датирования. Статья 2.

Опубликованный В.В. Силантьевым и др. [2025б] U-Pb возраст по циркону глинистого почвенного покрова эльтонской свиты не соответствует первичным аналитическим данным, приведенным в Приложении 3 к этой публикации, и не может быть воспроизведен на их основе.

Представленные в работе В.В. Силантьева [2025] геохронологические результаты не позволяют оценить изотопный возраст фауны «*Mastodonsaurus*», обнаруженной ими в разрезе индерской свиты.

Датировки и модель седиментации // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2025. № 3. С. 26–37.

Ludwig K.R. ISOPLOT; a plotting and regression program for radiogenic-isotope data; version 2.53 // US Geological Survey. 1991. № 91-445.

Wotzlaw J.F., Brack P., Storck J.C. High-resolution stratigraphy and zircon U-Pb geochronology of the middle triassic buchenstein formation (dolomites, Northern Italy): Precession-forcing of hemipelagic carbonate sedimentation and calibration of the anisian-ladinian boundary interval // J. Geol. Soc. 2018. Vol. 175, No. 1. P. 71–85.

Статья поступила в редакцию 12.11.2025, одобрена после рецензирования 12.11.2025, принята к публикации 24.04.2026