

Анализ ДНК из отложений Денисовой пещеры: данные новые, проблемы – старые ...

[Ярослав Кузьмин](#)

В журнале *Nature* опубликована статья с результатами анализа ДНК из отложений Денисовой пещеры на Алтае (Zavala et al., 2021), где ранее были найдены остатки денисовцев и неандертальцев, а также их гибрида. Что же стало яснее для археологов и антропологов, а на какие вопросы так и нет ответов?

В статье Zavala et al. (2021) присутствуют два основных аспекта, тесно связанные между собой: 1) анализ древней ДНК; 2) хронология и стратиграфия Денисовой пещеры. Если в первых публикациях хронологический аспект не был основным (см. Reich et al., 2010), то сейчас возраст слоев и степень нарушенности стратиграфии пещеры становятся не менее важными, чем определение древней ДНК (см. Douka et al., 2019; Jacobs et al., 2019). Ранее уже звучала критика выводов по хронологии и стратиграфии Денисовой пещеры (см. Kuzmin, Keates, 2020), а в последнее время появилась развернутая версия анализа данных по антропологии, хронологии и археологии алтайских пещер с находками гоминид (Kuzmin et al., 2021).

После знакомства с работой Zavala et al. (2021) у меня появились возражения, которые затрагивают суть ряда выводов авторов этого исследования, и я хочу поделиться ими с аудиторией сайта Генофонд.рф.

Первое возражение – возраст самых древних слоёв Денисовой пещеры. Авторы на основании люминесцентных (OSL) дат утверждают, что он составляет не менее 290 тыс. лет. Однако это полностью противоречит данным по фауне мелких млекопитающих, которые являются лучшими индикаторами как возраста, так и природной обстановки формирования слоёв с остатками грызунов. Согласно опубликованным более 20 лет назад данным (см. Шуньков, Агаджанян, 2000; Агаджанян, 2001), подтвержденным впоследствии (см. Agadjanian, Serdyuk, 2005) и ни разу не опровергнутым (см., например: Jacobs et al., 2019, Supplementary Information, pp. 91–99), во всех слоях Денисовой пещеры присутствуют *только позднплейстоценовые виды* – т.е. не древнее 130 тыс. лет. Эта информация полностью игнорируется, хотя авторы упомянутых работ входят в состав коллективов, опубликовавших данные по Денисовой пещере (см. Reich et al., 2010; Douka et al., 2019; Jacobs et al., 2019). Наконец, в одной из последних работ по данной теме прямо говорится следующее: «Анализ состава и количественного соотношения различных таксонов крупных млекопитающих палеолитических памятников Сев.-Зап. Алтая [включая Денисову пещеру – Я.К.] и сопоставление их с тафоценозами равнины Приобского плато несет информацию о таксономической, экологической и зоогеографической структуре фауны данного региона в *позднем плейстоцене* [курсив мой – Я.К.]» (Агаджанян, Шуньков, 2018. С. 62). Таким образом, выводы о возрасте ДНК в отложениях Денисовой пещеры древнее 130 тыс. лет являются в высшей степени спекулятивными.

Второе возражение – о степени переотложения материала в Денисовой пещере. Авторы статьи признают это (в том числе позицию зуба Денисова 2 в слое 22.1 как не *in situ*, а также значительные перерывы в осадконакоплении 170–156 тыс. и 97–80 тыс. лет назад), но в целом ограничиваются замечаниями о сравнительно небольшой степени нарушения слоев. Детальный тафономический анализ костных остатков Денисовой пещеры был проведен К.Дж. Тёрнером и Н.Д. Оводовым в конце 1990-х – начале 2000-х гг. (см. Turner et al., 2013. P. 79–89), после чего был сделан вывод о том, что стратиграфия пещеры в значительной степени нарушена животными, обитавшими в ней, прежде всего – пещерными гиенами. Также ими подчёркивается, что говорить о появлении верхнего палеолита на основе индустрий среднего палеолита не представляется возможным в силу высокой степени переотложения осадков и артефактов в Денисовой пещере (см. Turner et al., 2013. P. 385–386). Эти выводы также полностью проигнорированы, хотя опубликованы они в доступном для иностранных соавторов статьи Zavala et al. (2021) источнике.

Проиллюстрировать значительную степень переотложения осадков Денисовой пещеры можно на примере Восточной галереи, где сделаны самые важные находки денисовцев и неандертальцев, а также их гибрида, а теперь – ДНК сразу трёх гоминид (денисовцев, неандертальцев и людей современного анатомического типа, т.е. *Homo sapiens*) (рис. 1).

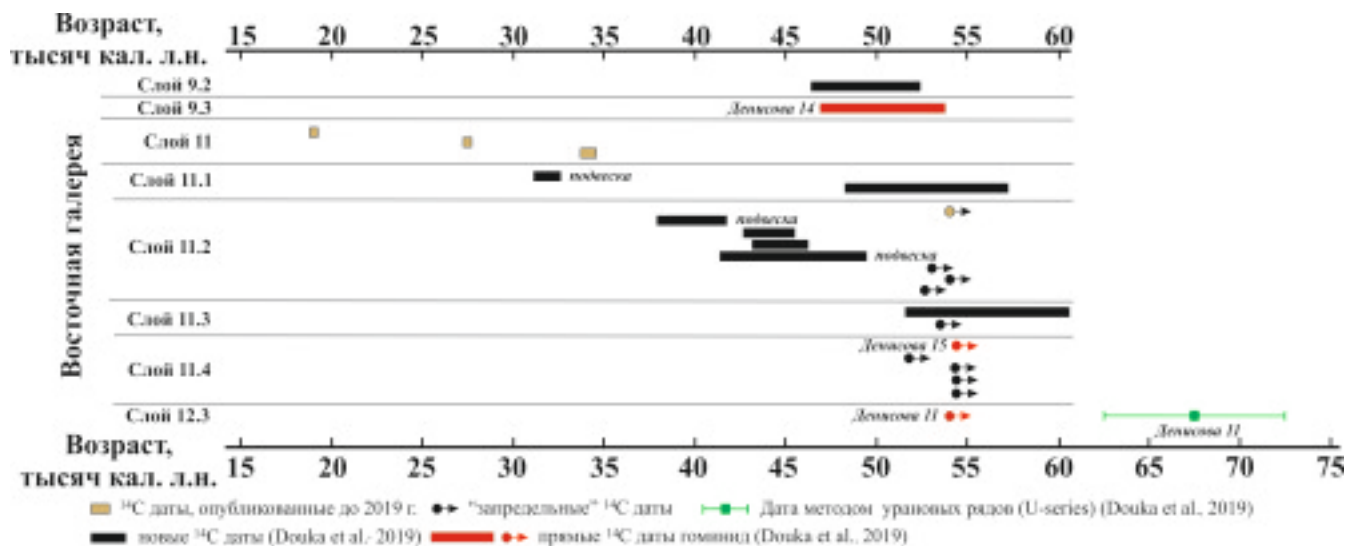


Рис. 1. Радиоуглеродные (^{14}C) даты Восточной галереи Денисовой пещеры (календарных лет назад, кал. л.н.; показаны интервалы с ± 2 сигма) (Kuzmin, Keates, 2020; с изменениями).

На графике отчётливо видно, что в последовательности ^{14}C дат имеют место неоднократные инверсии, когда нижележащий слой моложе, чем вышележащий: сравните даты слоёв 9.2–9.3 и 11, и слоёв 11.1 и 11.2. Также интересно, что возраст с глубиной практически не меняется (слои 9.1–11.3), хотя по данным прямого датирования гибрида денисовца и неандертальца (Денисова 11) слой 12.3 датируется около 67.5 тыс. лет назад. Эти факты говорят о перемешивании отложений гиенами и другими факторами (природными), и говорить о какой-то внятной стратиграфии Восточной галереи и Центрального зала Денисовой пещеры не приходится. Кстати, многим археологам – участникам ознакомительной экскурсии в пещеру в октябре 2017 г. во время Всероссийского археологического съезда – сразу бросались в глаза значительные нарушения слоёв этого объекта.

Третье возражение – об определении типа каменной индустрии в слоях 11.1 и 11.2 Восточной галереи. Изначально (см. Козликин, 2017; Деревянко и др., 2017) в этих слоях присутствовали среднепалеолитические элементы: леваллуазские нуклеусы, леваллуазские и мустьерские острья. В более поздней работе (Shunkov et al., 2020) практически все они (за исключением одного леваллуазского острья в слое 11.2) исчезли из списка нуклеусов и орудий; причины пересмотра не указаны. Авторам явно потребовалось «усилить» позднепалеолитический облик индустрий слоёв 11.1–11.2. Так каким же данным могут верить читатели? Вопрос остается без ответа ...

Четвертое возражение – о связи каменных индустрий с гоминидами. Еще в 2020 г. некоторые из авторов статьи Zavala et al. (2021) заявляли о том, что комплекс орудий начального верхнего палеолита связан с денисовцами:

«Преемственность технико-типологической последовательности в развитии индустрии каменных орудий из Денисовой пещеры и других стратифицированных памятников на Алтае и возникновение верхнего палеолита из местной среднепалеолитической традиции предполагает, что каменные орудия и персональные украшения были сделаны денисовцами. Этот вывод согласуется с полным отсутствием каких-либо ископаемых останков анатомически современных людей в палеолите Алтая» (The continuity of a techno-typological sequence in the development of the stone tool industries from Denisova Cave and other stratified sites in the Altai and the emergence of the Upper Paleolithic from a local Middle Paleolithic tradition suggest that the stone tools and articles of personal adornment appear to have been produced by Denisovans. This conclusion is consistent with a complete lack of any fossil remains from anatomically modern humans in the Altai Paleolithic.) (Shunkov et al., 2020. P. 34).

Теперь они анонсировали (Zavala et al., 2021), что в слое 11 Центрального зала и слое 11.1 Восточной галереи (начальный верхний палеолит) присутствует ДНК неандертальца и *H. sapiens*, а в слое 11.2 Восточной галереи (начальный верхний палеолит) есть ДНК всех трёх видов гоминин – денисовца, неандертальца и *H. sapiens*. Таким образом, совершенно неясно: кто же создал индустрию начального верхнего палеолита? Авторы склоняются к тому, что это могли быть денисовцы, поскольку в слоях 11.2 Восточной галереи и 11.1 Южной галереи найдены их остатки (зуб и фаланга пальца), но теперь уже не исключают участия неандертальцев и *H. sapiens* в изготовлении орудий начального верхнего палеолита. Опираясь на прямые даты неандертальцев и их гибрида с денисовцами, а также на ^{14}C хронологию Денисовой пещеры, нами был сделан вывод о том, что денисовцы вымерли не позднее 73 тыс. лет назад (см. Kuzmin et al., 2021), а значит – они физически не могли быть «творцами» верхнего палеолита.

Ситуация патовая – каждый раз после получения новых данных нужно пересматривать собственные выводы ... Кстати, авторы настолько не принимают критику их результатов нашей неформальной группой (Я.В. Кузьмин, С.Г. Китс, В.С. Славинский и

А.А. Цыбанков), что «позабыли» процитировать исследование самого древнего в Сибири *H. sapiens* из местонахождения Усть-Ишим (Fu et al., 2014), а ведь там речь идет о полной ДНК анатомически современного человека возрастом около 45 тыс. лет. Не мешало бы сравнить их новые данные по *H. sapiens* из отложений Денисовой пещеры с высокоразрешающей последовательностью ДНК Усть-Ишима!

Что же можно заключить? Во-первых, возникает вопрос – кто рецензировал рукопись Zavala et al. ? Знакомы ли рецензенты с базовой литературой по Денисовой пещере (кроме материалов по древней ДНК) ? Очевидно, что не знакомы, или не хотят быть знакомы. В любом случае игнорирование материалов, не укладывающихся в концепцию авторов статьи Zavala et al. (2021), сильно снижает качество сделанных ими выводов.

Во-вторых, для меня очевидно, что в исследованиях Денисовой пещеры *желаемое* уже давно заменяет *действительное*. Теперь авторы вынуждены спешно пересматривать (хотя бы частично) свои выводы, подгоняя их под результаты новых работ. Игнорирование опубликованных данных есть признак предвзятости и отсутствия объективности. По моему мнению, подобные статьи не украшают научные журналы, тем более с таким высоким импакт-фактором, как *Nature* (49.9).

Литература

Агаджанян А.К. Пространственная структура позднеплейстоценовой фауны млекопитающих Северной Евразии // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – 2001. – № 2. – С. 2–19.

Агаджанян А.К., Шуньков М.В. Палеолитический человек Денисовой пещеры и зоогеография плейстоценовых млекопитающих Северо-Западного Алтая // *Палеонтологический журнал*. – 2018. – № 1. – С. 61–85.

Деревянко А.П., Шуньков М.В., Козликин М.Б. Каменные индустрии раннего этапа верхнего палеолита из восточной галереи Денисовой пещеры // *Теория и практика археологических исследований*. – 2017. – № 4(20). – С. 9 – 28.

Козликин М.Б. *Палеолитические комплексы восточной галереи Денисовой пещеры*. Дисс. ... канд. ист. наук. – Новосибирск: Институт археологии и этнографии СО РАН, 2017. – 277 с.

Шуньков М.В., Агаджанян А.К. [Палеогеография палеолита Денисовой пещеры](#) // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – 2000. – № 2. – С. 2–19.

Agadjanian A.K., Serdyuk N.V., 2005. The history of mammalian communities and paleogeography of the Altai Mountains in the Paleolithic // *Paleontological Journal*. – 2005. – Vol. 39. – № S6. – P. S645–S821.

Douka K., Slon V., Jacobs Z., Bronk Ramsey C., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Mafessoni F., Kozlikin M.B., Li B., Grün R., Comeskey D., Devìese T., Brown S., Viola B., Kinsley L., Buckley M., Meyer M., Roberts R.G., Pääbo S., Kelso J., Higham T., Age estimate for hominin fossils and the onset of the Upper Palaeolithic at Denisova Cave // *Nature*. – 2019. – Vol. 565. – № 7741. – P. 640–644.

Fu Q., Li H., Moorjani P., Jay F., Slepchenko S.M., Bondarev A.A., Johnson P.L.F., Petri A.A., Prüfer K., de Filippo C., Meyer M., Zwyns N., Salazar-Garcia D.C., Kuzmin Y.V., Keates S.G., Kosintsev P.A., Razhev D.I., Richards M.P., Peristov N.V., Lachmann M., Douka K., Higham T.F.G., Slatkin M., Hublin J.-J., Reich D., Kelso J., Viola T.B., Pääbo S. The genome sequence of a 45,000-year-old modern human from western Siberia // *Nature*. – 2014. – Vol. 514. – № 7523. – P. 445–450.

Jacobs Z., Li B., Shunkov M.V., Kozlikin M.B., Bolikhovskaya N.S., Agadjanian A.K., Uliyanov V.A., Vasiliev S.K., O’Gorman K., Derevianko A.P., Roberts R.G. Timing of archaic hominin occupation of Denisova Cave in southern Siberia // *Nature*. – 2019. – Vol. 565. – № 7741. – P. 594–599.

Kuzmin Y.V., Keates S.G. The chronology of hominin fossils from the Altai Mountains, Siberia: An alternative view // *Journal of Human Evolution*. – 2020. – Vol. 146. – No. 102834 (P. 1–6).

Kuzmin Y.V., Slavinsky V.S., Tsybankov A.A., Keates S.G. Denisovans, Neanderthals, and early modern humans: A review of the Pleistocene hominin fossils from the Altai Mountains (Southern Siberia) // *Journal of Archaeological Research*. – 2021 (in press); <https://doi.org/10.1007/s10814-021-09164-2>.

Reich D., Green R.E., Kircher M., Krause J., Patterson N., Durand E.Y., Viola B., Briggs A.W., Stenze U., Johnson P.L.F., Maricic T., Good J.M., Marques-Bonet T., Alkan C., Fu Q., Mallick S., Li H., Meyer M., Eichler E.E., Stoneking M., Richards M., Talamo S., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Hublin J.-J., Kelso J., Slatkin M., Pääbo, S. Genetic history of an archaic hominin group from Denisova Cave in Siberia // *Nature*. – 2010. – Vol. 468. – № 7327. – P. 1053–1060.

Shunkov M.V., Kozlikin M.B., Derevianko A.P. Dynamics of the Altai Paleolithic industries in the archaeological record of Denisova Cave // *Quaternary International*. – 2020. – Vol. 559. – P. 34–46.

Turner C.G. II, Ovodov N.D., Pavlova O.V. *Animal Teeth and Human Tools: A Taphonomic Odyssey in Ice Age Siberia*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2013. – 490 p.

Zavala E.I., Jacobs Z., Vernot B., Shunkov M.V., Kozlikin M.B., Derevianko A.P., Essel E., de Filippo C., Nagel S., Richter J., Romagné F., Schmidt A., Li B., O’Gorman K., Slon V., Kelso J., Pääbo S., Roberts R.G., Meyer M. Pleistocene sediment DNA reveals hominin and faunal turnovers at Denisova Cave // *Nature*. – 2021. – Vol. 595. – № 7867. – P. 399–403.