

# Хронология останков древних людей в алтайских пещерах: критический обзор

**Обсуждаются проблемы, относящиеся к возрасту останков древнего человека в четырех пещерах на Алтае: Денисовой, Окладникова, Страшной и Чагырской. Авторы характеризуют особенности стратиграфии каждой из пещер, приводят причины нарушения последовательности слоев и анализируют причины неточностей и противоречий хронологии гоминин Алтая.**

В статье Я.В. Кузьмина (Институт геологии и минералогии, Новосибирск, Россия) и С.Г. Китс (независимый исследователь, Дюссельдорф, Германия) дан критический обзор хронологии останков древних людей в пещерах Горного Алтая (Kuzmin, Keates, 2020). Исследования останков неандертальцев, а затем (с помощью анализа древней ДНК) и денисовцев очень важны для понимания истории первоначального заселения Сибири и окружающих регионов Азии. Хронология является существенной частью этих работ. В статье анализируются данные о возрасте и стратиграфии алтайских пещер, где были найдены останки человека – Денисова, Окладникова, Страшная и Чагырская.

Статья подготовлена, главным образом, по ранее опубликованным данным, включая результаты археологических исследований, стратиграфических и седиментологических анализов и зооархеологических исследований (см. сводки: Douka et al., 2019; Jacobs et al., 2019). Хронология алтайских пещер исследовалась несколькими методами: радиоуглеродным ( $^{14}\text{C}$ ); методом урановых серий и тремя методами люминесцентного датирования. Авторы статьи сосредоточились на радиоуглеродной хронологии, с кратким обсуждением результатов, полученными другими методами.

## Особенности стратиграфии пещер Горного Алтая

Стратиграфия Денисовой пещеры очень сложна; здесь присутствует множество следов деформаций отложений. Важно отметить, что плейстоценовые слои из разных частей пещеры не соединяются друг с другом, несмотря на одинаковую нумерацию; в центральном зале имеются стратиграфические пробелы (хиатусы); кроме того, имеется большая вероятность, что слои в значительной степени перемешаны. Исследования (см. Turner et al., 2013) показали, что в позднем плейстоцене Денисова пещера была населена в основном хищниками – такими, как пещерные гиены и пещерные медведи, которые своей жизнедеятельностью значительно нарушали стратиграфию. Около 26% костей крупных млекопитающих в центральном зале несут следы кислотного воздействия в результате переваривания в желудках хищников. Кости хищных животных составляют 50,9% от общего количества в центральном зале; 36,6% – в южной галерее и 31,7% – в восточной галерее.

Стратиграфия пещеры Окладникова также сложна, с многочисленными нарушениями слоев под воздействием природных факторов (водная эрозия, падение больших глыб известняка с потолка пещеры) и биогенных факторов (животных и человека). Основную роль в нарушении стратиграфии играли гиены; около 12% костей и зубов животных принадлежит именно им.

В пещере Страшная стратиграфия имеет смешанный характер. Слои, перемешанные в результате воздействия биогенных факторов, могут составлять до половины объема отложений. Основная причина нарушения слоев – роющая деятельность сурков. Во всех слоях присутствуют кости крупных хищников; 35% костей принадлежит гиенам. Около 28,3% костей животных несут на себе следы переваривания хищниками.

Стратиграфия Чагырской пещеры также отличается нарушениями последовательности слоев; причины – падение крупных глыб известняка и роющая деятельность животных. Количество костей крупных хищников составляет от 18,5% до 23,9% от общего состава; многие кости несут следы кислотной коррозии.

## Результаты датирования

Согласно оценкам Jacobs et al. (2019), возраст гоминин из Денисовой пещеры таков: денисовцы – 217–48 тыс. лет, возможно, немного моложе; неандертальцы – 205–86 тыс. лет. По данным Douka et al. (2019), возраст денисовцев составляет 195–52 тыс.

лет; неандертальцев и метиса неандертальца и денисовца – 140–80 тыс. лет. Эти выводы основаны на нескольких прямых радиоуглеродных датах неандертальцев и одной прямой урановой дате денисовцев, но главным образом – на радиоуглеродных и люминесцентных датах костей животных и отложений, с последующим моделированием возраста слоев пещеры. При внимательном рассмотрении очевиден ряд серьезных проблем, как считают авторы статьи (Kuzmin, Keates, 2020).

Радиоуглеродное датирование Денисовой пещеры показало, что ее хронология непоследовательна. В центральном зале  $^{14}\text{C}$  возраст слоев 11A–11G древнее, чем возраст слоя 11.4, и эквивалентен возрасту слоя 21, который расположен на 1–2 м ниже, чем слои 11A–11G (рис. 1).

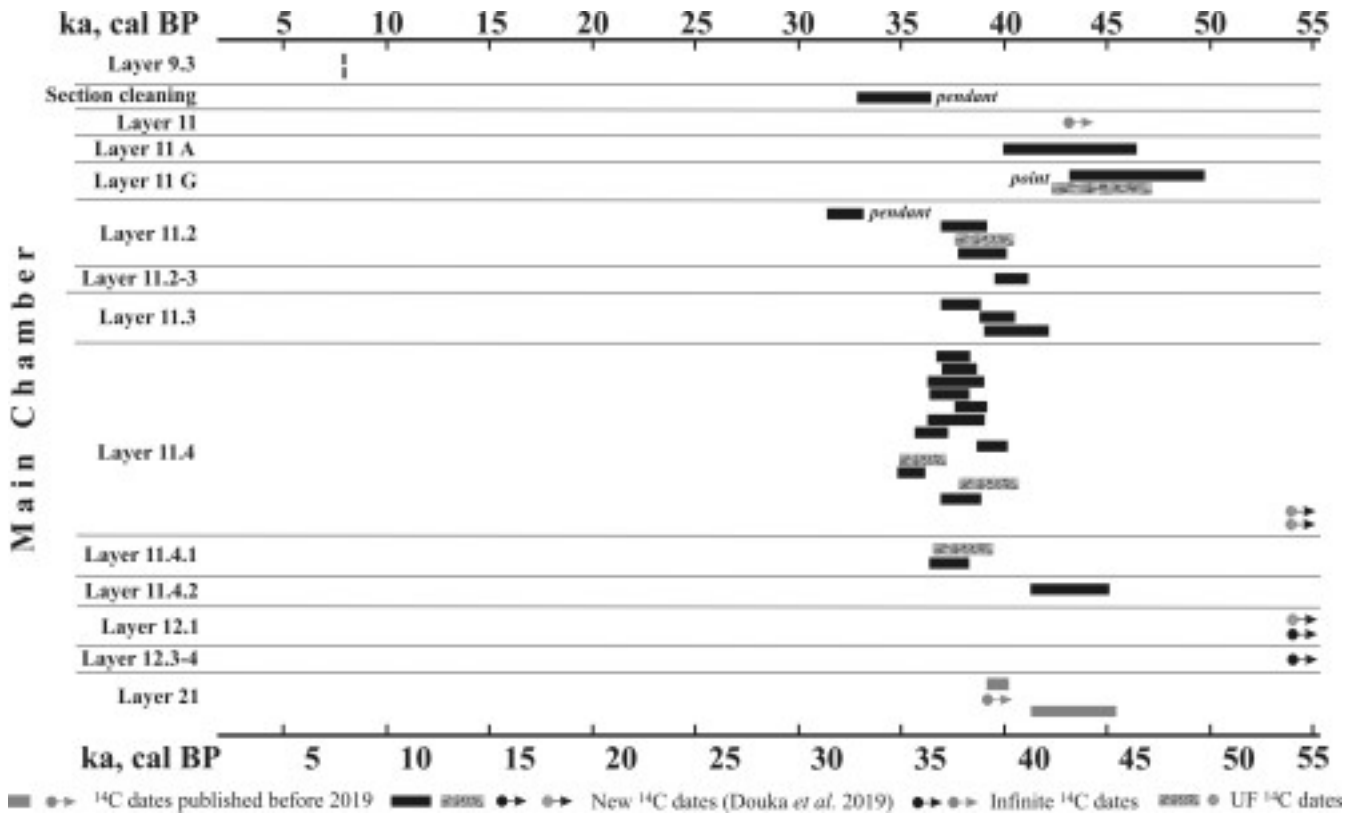


Рис. 1. Радиоуглеродная хронология центрального зала Денисовой пещеры (Kuzmin, Keates, 2020).

В восточной галерее возраст слоя 11 варьирует в широких пределах, согласно  $^{14}\text{C}$  датам залегающих в нем обработанных человеком костей животных – от 15 700 до 30 100 лет назад (рис. 2). Возраст слоев 9.2–9.3 древнее, чем большинство дат слоев 11.1–11.2. Единственная часть Денисовой пещеры, где хронология выглядит сравнительно упорядоченной – южная галерея, где дата верхнего слоя – 29 200 лет назад; нижнего слоя – 48 700–51 200 лет назад.

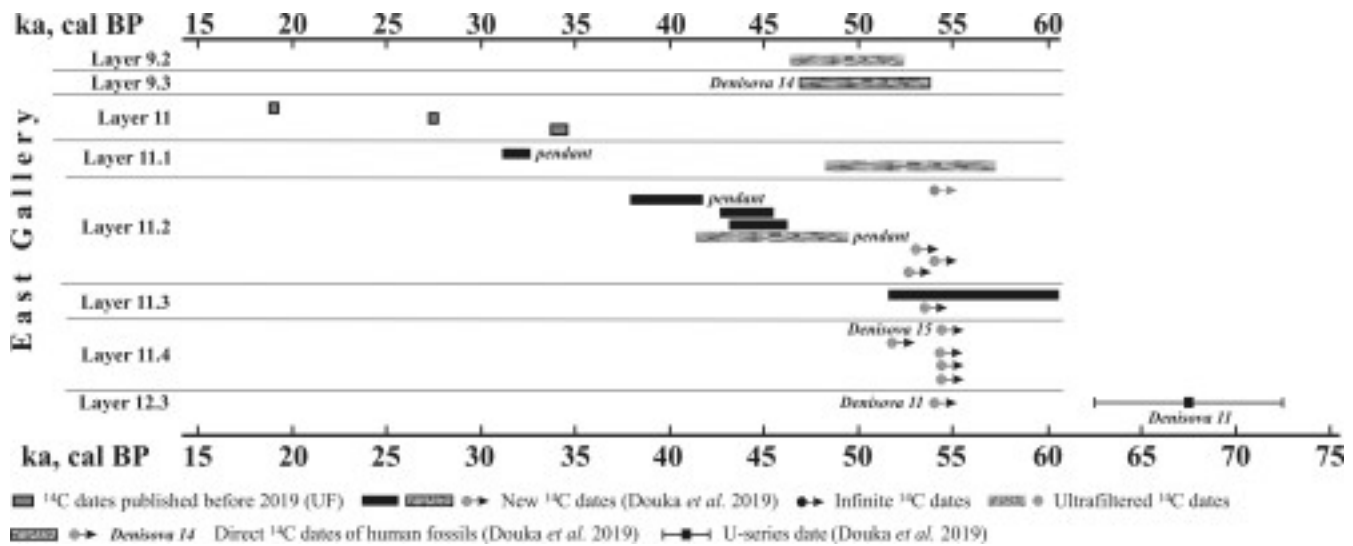


Рис. 2. Радиоуглеродная хронология восточной галереи Денисовой пещеры (Kuzmin, Keates, 2020).

Хронология пещеры Окладникова основана на радиоуглеродных и урановых датах; их основное количество получено из слоя 3 в привходовой части – от 32 400 до 43 700 лет назад. Урановые даты показали возраст 38 700 лет назад в нижней части галереи 1, что соответствует возрасту около 34 300  $^{14}\text{C}$  лет в слое 3. Две других урановые даты – 44 600 и 44 800 лет для слоя 7 галереи 1, что соответствует дате 41 200 лет по радиоуглеродной шкале.

Несколько  $^{14}\text{C}$  дат для пещеры Страшная, опубликованные до 2013 г., плохо соответствовали стратиграфии. Современная хронология этой пещеры также не является упорядоченной. Например, слой 3<sub>1a</sub> имеет две  $^{14}\text{C}$  даты: 19 150 ± 80 лет назад и более 41 100 лет назад; значительная разница между ними очевидна. Для слоя 5(I) имеется три  $^{14}\text{C}$  даты с большой разницей – 34 780 ± 725 и 37 500 ± 2800 лет назад, и более 41 000 лет назад. В нижней части профиля  $^{14}\text{C}$  дата слоя 6(III) – 35 200 ± 1300 лет назад, что значительно моложе, чем  $^{14}\text{C}$  возраст вышележащего слоя. Ситуацию можно объяснить перемешиванием изначально стратифицированных культурных слоев гиенами и сурками.

Хронология Чагырской пещеры относительно упорядочена. Для слоев 5–6 большинство  $^{14}\text{C}$  дат являются за пределами возможностей  $^{14}\text{C}$  метода – от более 41 000 лет до более 52 000 лет. Для слоя 6с1 некоторые  $^{14}\text{C}$  даты являются конечными (т.е. в пределах возможностей  $^{14}\text{C}$  метода) – 45 700–50 500 лет. Самая молодая  $^{14}\text{C}$  дата 33 800 лет назад получена для слоя 5, что может быть связано с нарушением стратиграфии. За ее исключением, возраст осадков пещеры составляет около 45 000 лет и более.

## Обсуждение

Не подлежит сомнению, что прямые датировки костей и зубов человека более точны, чем определение возраста по сопутствующему (предположительно!) материалу. К сожалению, получены только три прямые  $^{14}\text{C}$  даты костей гоминин в Денисовой пещере, и две даты в пещере Окладникова. Единственная урановая дата гоминина была сделана в Денисовой пещере (Douka et al., 2019). Однако не все эти даты согласуются между собой.

Возраст, определенный по прямой дате человеческой плечевой кости в слое 2 пещеры Окладникова (24 260 лет), не согласуется с другими датами – он явно моложе, чем возраст 37 800 лет, полученный для костей животных в том же слое. Весьма молодой возраст этих останков приводит к предположению, что это могут быть кости современного человека. Прямые даты верхнепалеолитических современных людей из Сибири – показывают 41 400–13 800 лет назад. Сомнения в надежности даты плечевой кости из слоя 3 в пещере Окладникова вызывает слишком большой разброс возраста для одного образца (около 7800 лет).

Хронология Денисовой пещеры в целом противоречива.  $^{14}\text{C}$  даты (см. Douka et al., 2019) подтверждают большую степень перемешивания слоев в центральном зале и в восточной галерее. В центральном зале  $^{14}\text{C}$  даты не изменяются с глубиной (рис. 1). Это отражает перемешивание слоев – факт, который игнорировался в исследованиях ряда исследователей (Douka et al., 2019; Jacobs et al., 2019). Что касается прямых дат изделий из кости 41 200–42 900 лет назад (Douka et al., 2019), необходимо выяснить, являются ли они результатом деятельности человека или гиен.

Ситуация в восточной галерее Денисовой пещеры выглядит еще более сложной, с несколькими инверсиями возраста – когда

верхний слой оказывается старше, чем нижний слой (рис. 2). Попытка использовать байесовский подход к сильно переотложенной последовательности слоев Денисовой пещеры противоречит принципам стратиграфической ненарушенности. В этом случае применение байесовской статистики не приводит к успеху в реконструкции реальной хронологии.

Хронология отложений в пещере Окладникова также сложна для понимания. Вывод о возрасте культурных слоев как 40–45 тыс. лет основан на комбинировании  $^{14}\text{C}$  дат и значений возраста, полученных методом урановых рядов ( $44\,600 \pm 3300$  лет и  $44\,800 \pm 4000$  лет) для галереи 1. Тем не менее, это не совпадает с возрастом, определенным только по  $^{14}\text{C}$  датам, которые дают более молодые даты, чем урановым методом; также игнорируется перемешивание слоев глинами. Некоторые авторы (см. Деревянко и др., 2013) объясняют разброс дат в слое 3 загрязнением различными агентами, однако это не является исчерпывающим аргументом. Загрязнение “молодым” углеродом может быть успешно удалено при очистке образцов. Сегодня мы можем только оперировать временными рамками 30 000–43 700 лет назад для пещеры Окладникова, без придания большего веса верхней либо нижней границе этого интервала.

Сходные сомнения существуют относительно возраста останков человека из пещеры Страшная. Широкой разброс  $^{14}\text{C}$  дат и неопределенность относительно плейстоценового возраста зуба из слоя 3<sub>а</sub> не позволяют определить древность этих останков с должной степенью точности.

Помимо радиоуглеродного метода, отложения в Денисовой пещере датировали также с помощью люминесцентных технологий. Нужно подчеркнуть, что существуют несколько проблем, которые затрудняют принять определения возраста, полученные люминесцентными методами. Во-первых, результаты люминесцентного датирования не соответствует  $^{14}\text{C}$  данным для тех же слоев. Во-вторых, люминесцентные даты находятся в противоречии с результатами палеонтологических исследований. Относительный возраст слоя 22 в центральном зале, основанный на морфологии костей и зубов мелких млекопитающих, не древнее позднего плейстоцена (последние 130 тыс. лет), т.е. нижние слои Денисовой пещеры не старше, чем начало последнего межледниковья, датируемого 115–130 тыс. лет назад. Люминесцентные даты слоя 22 намного старше – 220–280 тыс. лет назад и 366 тыс. лет назад; это противоречие так и не было объяснено (см. Jacobs et al., 2019). В-третьих, использование РТЛ метода (одной из разновидностей люминесцентными датирования) уже скомпрометировано исследованиями в Якутии (стоянка Диринг-Юрях), где другой люминесцентный метод дал на порядок более молодые даты. В-четвертых, история отложения минеральных зерен, используемых для определения возраста отложений в Денисовой пещере, неизвестна из-за многократных эпизодов переотложения осадков. Иными словами, люминесцентные методы невалидны для определения возраста этого объекта.

## Выводы

Нарушенная стратиграфия алтайских пещер с останками гоминин не подлежит сомнению, и это значительно затрудняет определение возраста останков древних людей. Применение люминесцентных методов датирования и байесовского моделирования не оправдано из-за серьезных нарушений слоев Денисовой пещеры различными факторами природного и биогенного характера. Хотя на текущей стадии исследований невозможно создать реальную хронологию плейстоценовых гоминин на Алтае, в противоположность Jacobs et al. (2019) и Douka et al. (2019), некоторые выводы могут быть сделаны. Возраст денисовцев в одноименной пещере составляет около 130–40 тыс. лет назад на основании биостратиграфических данных (вероятный возраст слоя 22.1 в центральном зале), так и на самой молодой  $^{14}\text{C}$  дате слоя 11.2 в восточной галерее пещеры. Возраст неандертальцев может быть оценен как старше 50 тыс. лет назад, хотя их максимальный возраст остается неизвестным. Ранние современные люди на Алтае могут быть датированы около 23 100 – 28 300 лет назад.

Без всякого сомнения, нужны дальнейшие исследования, чтобы более точно установить возраст алтайских гоминин и понять взаимоотношения разных видов во времени.



Чагырская пещера (фото предоставлено Я.В.Кузьминым).

*перевод Надежды Маркиной, редакция Ярослава Кузьмина*

## **Литература**

Деревянко А.П., Маркин С.В., Шуньков М.В. Сибирячихинский вариант среднего палеолита Алтая // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – 2013. – № 1. – С. 89–103.

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.

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. – № 10283 (P. 1–6).

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 pp.