

А.П. Деревянко, М.В. Шуньков
Сколько предков у современного человека?

Проблема происхождения человека, как и происхождение жизни, является одной из фундаментальных в науке и в течение многих сотен лет волнует не только учёных, но многих людей далёких от нее. В этой проблеме необходимо выделить два основных аспекта:

во-первых, где был центр или центры антропогенеза, и в каких направлениях происходило распространение миграционных потоков древнейших людей на сопредельные территории;

во-вторых, когда и где произошло формирование человека современного анатомического и генетического типа *Homo sapiens sapiens* и заселение им планеты.

Появление и расселение древних людей по планете имело космическое значение, потому, что с появлением человека начался новый этап в эволюции биосферы – антропогенный, как его назвал в 1922 г. академик-геолог А.П. Павлов, или ноосфера по определению В.И. Вернадского и П. Тейяр де Шардена.

В 1859 г. выходит книга выдающегося учёного-естествоиспытателя Чарльза Дарвина «Происхождение видов», в которой он сформулировал основные положения эволюционной теории, в основе которой лежал механизм естественного отбора. Ещё больший резонанс вызвала его работа «Происхождение человека и половой отбор», которая вышла в 1871 г. Один из последователей эволюционной теории талантливый естествоиспытатель Эрнст Геккель в 1863 г. на заседании Естественного общества в Штеттине сделал доклад, в котором доказывал, что человек произошёл от человекообразных обезьян. Для подтверждения этой гипотезы требовалось найти промежуточное звено. Геккель даже дал название существу – обезьяночеловек, лишённый речи *Pithecanthropus alatus*.

Существовало несколько точек зрения на возможные географические центры антропогенеза. Одним из центров называлась Юго-Восточная Азия. В 1891 г. голландский учёный Э. Дюбуа нашёл на о. Ява останки примитивного гоминида – питекантропа, что позволило ему заявить о существовании промежуточного звена между обезьяной и человеком.

В начале XX века была популярна точка зрения, что прародина человека – Центральная Азия. В 1920-х гг. на территории Монголии несколько лет работала Американская Центрально-Азиатская экспедиция под руководством Э.Ч. Эндрюса, которая сделала много важных открытий, в том числе нашла крупное кладбище динозавров в Баиндзаке, но её участникам так и не удалось решить поставленную перед экспедицией главную задачу – найти в Центральной Азии прародину человека.

С 1925 г. прошлого века после находки Р. Дартом в восточной части пустыни Калахари останков ископаемого человека, названного им австралопитеком, на первое место среди географических районов, претендующих на прародину человека, выдвигается Африка. За восемьдесят лет в Южной и Восточной Африке были найдены сотни находок костных остатков австралопитековых, различной степени сохранности. Систематика австралопитековых рассматривалась во многих сотнях публикаций, были выделены различные роды и виды и их филогенетические взаимоотношения друг с другом. Время существования австралопитековых 7(6)–2,5(1,5) млн. лет назад. Они подразделяются на три основные группы: ранние, грацильные и массивные австралопитековые.

Таким образом, 6–7 млн. лет назад произошло разделение от общего предка на две линии развития. Одна – человекообразные обезьяны, другая, связанная с развитием человека, – австралопитековые. Поэтому неправильно говорить, что человек произошёл от обезьяны: у нас с ней один общий предок.

В 1980-х гг. были проанализированы различия в последовательности ДНК людей, разных по географической и расовой принадлежности, и на основе этого построено филогенетическое дерево, корни которого находились в Африке. На востоке континента в районе

Великого Африканского рифта были найдены и древнейшие стоянки человека возрастом 2,6–2,2 млн лет. Эти данные убедили археологов, антропологов и палеогенетиков, что человечество едино по происхождению и его родиной является Африка.

Около 2–1,5 млн лет назад *Homo ergaster/erectus* вышел из своей колыбели за пределы Африки. В настоящее время можно наметить два основных направления первого миграционного потока древнейших популяций. Одно направление было связано с распространением древнейших людей через Ближний Восток на Кавказ и далее в Европу. В другом, восточном направлении архантропы продвигались двумя путями. Один поток двигался в Южную, Юго-Восточную и Восточную Азию, другая миграционная волна – севернее Тибета и Гималаев – в районы Центральной Азии.

Около 600 тыс. л.н. начинается продвижение с Ближнего Востока в Евразию второго глобального потока древних популяций человека с ашельской каменной индустрией. Вторая миграционная волна достигла территории Индии и Монголии, но в Восточную и Юго-Восточную Азию она не распространилась. В этих регионах Азии, начиная с проникновения первой миграционной волны 1,8–1,5 млн лет назад, развивались каменные индустрии на местной основе. С распространением второй миграционной волны с ашельской индустрией в значительной степени связано и решение проблемы формирования *Homo sapiens sapiens*.

Открытия последних 30 лет в области археологии, антропологии, палеогенетики сделали проблему становления человека современного физического типа и его культуры – верхнего палеолита одной из самых дискуссионных в междисциплинарных науках о человеке. Но эти открытия не решили проблему происхождения и распространения по земному шару человека современного физического типа, а еще более обострили дискуссию. Существуют две основные точки зрения на происхождение человека: моноцентристов и сторонников мультирегиональной эволюции человека.

В настоящее время среди палеогенетиков, антропологов и археологов больше сторонников моноцентрической гипотезы, согласно которой человек современного анатомического типа сформировался 200–150 тыс. лет назад в Африке и 80–60 тыс. лет назад началось его распространение в Евразии и Австралии. Сначала он заселил восточную часть Евразии и Австралию, а позднее Центральную Азию и Европу.

Взгляды моноцентристов на последствия этого процесса различны. Одни считают, что происходило замещение анатомически современными людьми архаичного местного населения: новые популяции истребляли или вытесняли аборигенные в менее удобные экологические районы, где у них увеличивалась смертность, особенно детская, снижалась рождаемость, и в итоге неандертальцы 30–25 тыс. лет назад исчезли с лица земли. Другие сторонники моноцентрической гипотезы не исключают возможности в отдельных случаях длительного сосуществования *Homo sapiens sapiens* и *Homo sapiens neanderthalensis*, например, на юге Пиренеев. Следствием контактов пришлого и местного населения могла быть диффузия культур, а иногда и гибридизация. Третья группа исследователей полагает, что происходил процесс аккультурации и ассимиляции, в результате чего местное население растворилось в пришлом.

Моноцентристы на основании изучения варибельности ДНК у современных людей предполагают, что в период 80–60 тыс. лет назад в Африке произошел «демографический взрыв». В результате резкого роста населения и нехватки пищевых ресурсов миграционная волна «выплеснулась» в Евразию. При всем уважении к данным генетических исследований верить в непогрешимость этих выводов, не располагая никакими убедительными археологическими и антропологическими доказательствами, невозможно. Необходимо иметь в виду, что при средней продолжительности жизни в то время около 25 лет потомство в большинстве случаев оставалось без родителей еще в незрелом возрасте. При высокой постнатальной, детской смертности, а также в подростковом возрасте из-за ранней смерти родителей говорить о «демографическом взрыве» нет никаких оснований. Но даже если согласить-

ся с тем, что 80–60 тыс. лет назад в Восточной Африке произошел быстрый рост населения, который детерминировал необходимость поиска новых пищевых ресурсов и, соответственно, заселение новых территорий, возникает вопрос: почему вначале миграционные потоки были направлены только на восток, вплоть до Австралии?

По археологическим данным, человек современного физического типа заселил Австралию 50–60 тыс. лет назад, тогда как на сопредельных с Восточной Африкой территориях он появился позже: на юге Африки, судя по антропологическим находкам, – около 40 тыс. лет назад, в центральных и западных районах – около 30 тыс. лет назад и только на севере континента – около 50 тыс. лет назад. Чем объяснить, что современный человек сначала проник в Австралию, а затем уже расселился по всему Африканскому континенту? Но самое важное – в хронологическом интервале 80–20 тыс. лет назад на промежуточных территориях от Африки до Австралии не прослеживаются никаких свидетельств миграционных потоков древних людей, потому что на этих территориях палеолитическая культура развивалась без каких-либо заметных влияний извне.

Отсутствие археологических доказательств вынудило моноцентристов выдвинуть версию о южном миграционном потоке на восток Евразии вдоль морского побережья, при этом, по их мнению, прибрежная полоса, по которой продвигались наши возможные предки 80–60 тыс. лет назад, давно ушла под воду не оставив следов древних миграций. Такое объяснение неприемлемо, поскольку миграция древних людей была не эстафетным бегом, а медленным процессом. Причем, осваивая новые территории, люди не могли продвигаться только вдоль узкой прибрежной полосы строго с запада на восток. Этот процесс был многовекторным. С прибрежной полосы человек мог уходить, особенно по впадающим в океан рекам, далеко на север, где существовали благоприятные для жизни экологические условия. В этом случае должны были остаться археологические свидетельства распространения *H. sapiens sapiens* на восток. Однако до настоящего времени не обнаружено достоверных вещественных доказательств глобальной миграции человека современного антропологического типа из Африки в Австралию.

Наряду с моноцентрической гипотезой существует и другая – полицентрическая или гипотеза межрегиональной эволюции человека. Она имеет также несколько модификаций. Ее главная суть сводится к тому, что там, где расселялись *Homo erectus sensu lato* в результате дивергенции генного обмена, влияния экологических условий и других факторов могла происходить эволюция эректоидных форм и в конечном итоге становление анатомически современного человека.

Закономерно, что разные экологические условия обитания, дивергенция и др. факторы приводили не только к выработке разных адаптационных стратегий, а, следовательно, и палеолитических индустрий, но и к формированию некоторых антропологических отличий. Видимо, этим можно объяснить и мозаичность индустрий среднего палеолита, и различия, порой существенные, в морфологии представителей разных популяций.

В настоящее время в результате археологических исследований в Африке и Евразии накоплен большой фактический материал, позволяющий предложить гипотезу о трёх крупных географических зонах, в которых 100–30 тыс. лет назад по-разному происходил переход от среднего к верхнему палеолиту, т.е. наметить три модели этого процесса (Деревянко, 2011). В этих зонах происходило не только конвергентное развитие индустрий, но и эволюция физического типа человека, что в конечном итоге привело к формированию *Homo sapiens sapiens*.

Самые древние скелетные останки представителей современных людей найдены в Африке на местонахождениях Омо и Херто в Эфиопии, Лэтоли в Танзании и др. возрастом 200–150 тыс. лет. По данным палеогенетических исследований *Homo sapiens africanensis* обладал наибольшим генетическим разнообразием и, вероятно, его вклад в анатомический и генетический тип современного человека был наибольшим.

На территории Западной Евразии в конце среднего – первой половине верхнего плейстоцена обитали неандертальцы *Homo sapiens neanderthalensis*. Это были низкорослые, коренастые люди, обладавшие большой физической силой, их морфологический тип был адаптирован к суровым климатическим условиям северных широт. Объем их головного мозга составлял более 1400 см³ и не уступал среднему объему мозга современных людей. Многие археологи обращали внимание на большую эффективность индустрии неандертальцев на финальном этапе среднего палеолита и наличие у них элементов поведения, характерных для человека современного анатомического типа. Имеется много свидетельств о намеренном захоронении неандертальцами своих сородичей. Данные генетических исследований показали, что до 4 % генома у неафриканских людей заимствовано от неандертальцев (Green et al., 2010; Reich et al., 2010). Поэтому в настоящее время неандертальцев относят к сестринской группе современных людей. Вероятно, в пограничных районах обитания неандертальцев и людей современного типа или на территориях перекрестного их расселения происходили процессы не только диффузии культур, но и гибридизации и ассимиляции. *Homo sapiens neanderthalensis* также внес свой вклад в морфологию и генотип человека современного вида.

Принципиально иначе, чем в Африке и Западной Евразии шло развитие палеолитической культуры в Восточной и Юго-Восточной Азии, включая островной мир. Никаких внешних инноваций в каменных индустриях т.н. китайско-малайской зоны в период 80–30 тыс. л.н. не прослеживается, что опровергает гипотезу о заселении восточной части Азии и Австралии людьми современного анатомического типа, пришедшими из Африки. Если бы в восточную часть Азии в это время пришла миграционная волна из Африки, то она должна была неизбежно принести новые технологии обработки камня и новые типы орудий, но этого не произошло. Гипотеза о быстром движении миграционной волны по побережью Индийского океана, оказавшемуся в настоящее время под водой вместе с палеолитическими стоянками гоминидов, продвигавшихся с запада на восток, также не выдерживает критики. При таком варианте развития событий африканская палеолитическая индустрия должна была появиться в Сунде и Сахуле почти в неизмененном виде. Но на островах Юго-Восточной Азии и в Австралии на палеолитических местонахождениях возрастом 60–20 тыс. лет прослеживаются те же технико-типологические традиции, что и в юго-восточной части материка.

На этой территории наблюдается не только становление верхнего палеолита на местной основе, но и формирование человека современного анатомического типа путем эволюции древних эректоидных форм. В Восточной и Юго-Восточной Азии в течение более 1 млн. лет происходило развитие азиатского *Homo erectus*. Это не исключает прихода сюда небольших по численности популяций из сопредельных регионов и возможность их генного обмена, особенно на территориях, пограничных с соседними популяциями. В то же время дивергенция могла привести к некоторым различиям в морфологии ранних гоминидов. Об этом, в частности, свидетельствуют палеоантропологические находки с местонахождения Нгандонг на о-ве Ява. Сохраняя некоторые эректоидные черты, они имеют хорошо выраженные характеристики анатомически современного человека и отличаются от китайских палеоантропологических находок этого времени. Между яванскими и китайскими *H. erectus* существовали различия, которые в результате эволюции и естественного отбора в течение плейстоцена могли привести к формированию на основе китайских *H. erectus* монголоидной расы, а на основе яванских – австралоидной.

Судя по современным археологическим и палеоантропологическим материалам, можно предположить, что миграционная волна людей современного типа из Африки не дошла до берегов Тихого океана. Эти данные позволяют говорить об особой модели развития палеолитических индустрий в Восточной и Юго-Восточной Азии и о формировании на основе местной эректоидной формы *Homo* человека современного анатомического типа –

Homo sapiens orientalis. Важным подтверждением этого предположения являются новые датировки семи палеоантропологических местонахождений в Китае, свидетельствующие, что люди современного физического типа появились в этом регионе не позднее 100 тыс. лет назад (Shen, Michel, 2007).

Среди наиболее интересных результатов, полученных в последнее время в изучении проблемы формирования человека современного физического типа, выделяются материалы палеолитических стоянок Российского Алтая. На этой территории исследуется более десятка многослойных комплексов, сформированных последовательным наслоением уровней обитания первобытного человека от эпохи раннего палеолита до заключительной стадии палеолитического времени. На многослойной стоянке Карама обнаружены древнейшие в Северной Азии орудия раннепалеолитического человека, характерные для галечных индустрий олдувайского облика. Архаичные орудия залегают в красноцветных отложениях нижнего плейстоцена, датированных по совокупности геоморфологических, литолого-стратиграфических, палеоботанических и других данных в хронологическом диапазоне 600–800 тыс. лет назад. В Денисовой пещере прослежено развитие палеолитических культурных традиций в хронологическом диапазоне 282–10 тыс. лет назад. В культурном слое начальной поры верхнего палеолита, возрастом около 50 тыс. лет назад собрана одна из самых представительных в мире коллекций украшений из кости и зубов животных, бивня мамонта, скорлупы яиц страуса, раковин моллюсков и поделочного камня – подвески, бусины, орнаментированные пронизки, хлоритовый браслет и мраморное кольцо со следами шлифовки и сверления, а также миниатюрные костяные иглы с ушком и проколки. Археологические материалы всех палеолитических комплексов залегают в четких стратиграфических условиях, имеют надежное литологическое и палеонтологическое обоснование, подкрепленное данными физических и радиологических методов датирования.

Многослойные палеолитические стоянки Алтая сравнительно бедны антропологическими находками. Однако полученный здесь в последние годы палеоантропологический материал, представленный зубами и фрагментами посткраниального скелета ископаемых людей из пещер Окладникова и Денисовой, вызвал оживленную дискуссию. В этих пещерах зафиксированы совершенно разные палеолитические индустрии. Каменный инвентарь из пещеры Окладникова отличается относительным архаизмом и выделен в особую мустьероидную культуру. В Денисовой пещере прослеживается непрерывное развитие среднепалеолитических традиций и переход в яркую верхнепалеолитическую индустрию в интервале 50–30 тыс. лет назад.

Палеогенетические исследования, выполненные в Институте эволюционной антропологии Макса Планка в Лейпциге интернациональным коллективом под руководством профессора С. Паабо, подтвердили принадлежность антропологических находок из пещеры Окладникова неандертальцам (Krause et al., 2007). Вместе с тем при изучении антропологических останков из Денисовой пещеры были получены неожиданные результаты, позволившие предположить существование ранее неизвестной группы древних людей (Krause et al., 2010; Reich et al., 2010). Фаланга пальца кисти подростка и зуб молодого человека, найденные в культурном слое начальной стадии верхнего палеолита (около 50 тыс. лет назад), принадлежали ископаемому человеку, существенно отличавшемуся по типу митохондриальной и ядерной ДНК как от *Homo sapiens sapiens*, так и от *Homo sapiens neandertalensis*. Геном денисовца отклонился от эталонного генома человека на 11,7% (CI: 11,4-12%), а для неандертальца из пещеры Виндия (Хорватия) отклонение составило 12,2% (CI: 11,9-12,5%), т.е. среднее отклонение ядерного генома денисовца от современных людей такое же, как и у неандертальцев.

Анализ генома ископаемого человека из Денисовой пещеры показал его принадлежность группе гоминидов, имеющей общего предка с неандертальцами, но разную историю развития популяции – их эволюционное расхождение произошло около 640 тыс. лет назад.

Вместе с тем установлено, что отделение этой популяции от линии развития человека современного анатомического типа произошло в среднем около 800 тыс. лет назад. Новая популяция гоминидов – денисовцы, возможно, была широко распространена в восточной части Азии в период верхнего плейстоцена. Эта популяция не участвовала в предполагаемом дрейфе генов от неандертальцев к евразийцам, который составил 1–4%. Однако данные показывают, что она оставила 4–6% своего генетического материала в геномах современных меланезийцев. Моляр из Денисовой пещеры несет митохондриальный геном очень близкий таковому из фаланги пальца. Этот зуб не имеет заимствованных морфологических признаков общих с таковыми неандертальцев или людей современного вида, тем самым демонстрируя отличие истории развития денисовцев от эволюции неандертальцев и современных людей.

Полученные результаты показывают, что на континенте Евразия в период верхнего плейстоцена вместе с человеком современного физического типа существовало еще как минимум две формы гоминидов: форма Западной Евразии, где на основании широко известных морфологических признаков она обозначается как неандертальская, и восточная форма, к которой относятся денисовцы. Совокупность археологических данных – наборы каменных и костяных орудий, предметы символической деятельности, способы и приемы жизнеобеспечения, – свидетельствует о том, что для денисовцев характерно поведение человека современного физического облика. Учитывая дрейф генов от денисовцев к меланезийцам, т.е. их участие в формировании человека современного анатомического типа, эту популяцию можно обозначить как *Homo sapiens altaiensis*.

При всей сложности решения проблемы эволюции человека и диаметральных точках зрения исследователей, наиболее приемлемым вариантом решения проблемы является признание того, что в основе всей эволюционной цепочки к человеку современного анатомического типа в Африке и в Евразии лежит предковая основа *Homo erectus sensu lato*. Видимо, с этим политипическим видом связана вся эволюция сапиентной линии развития человека. *Homo heidelbergensis*, *Homo rhodesiensis* и *Homo cepranensis* в Африке и Европе, и эректоидные формы в Восточной и Юго-Восточной Азии были сестринскими видами. В конечном итоге в верхнем плейстоцене сформировался человек современного анатомического и генетического вида *Homo sapiens sapiens sensu lato*, который также был политипическим видом, в который вошли четыре подвида: *H. sapiens africanensis* (Африка), *H. sapiens neanderthalensis* (Западная Евразия), *H. sapiens orientalis* (Юго-Восточная и Восточная Азия) и *H. sapiens altaiensis* (Северная и Центральная Азия).

Видимо, не все эти подвиды внесли равноценный вклад в формирование человека современного анатомического вида. Подавляющее большинство исследователей являются сторонниками гипотезы формирования *Homo sapiens sapiens* в Африке и затем распространения его по планете с замещением автохтонных популяций, замещением с гибридизацией, ассимиляцией. Результаты расшифровки ископаемой ДНК свидетельствуют, что африканцы генетически наиболее разнообразны.

В работах палеогенетиков приводятся различные хронологические рамки расхождения видов от одного общего предка. Антропологами и генетиками нередко делаются выводы о расселении вида, скелетные останки представителей которого обнаружены на расстоянии многих тысяч километров друг от друга, при отсутствии подобных находок на промежуточных территориях и каких-либо археологических свидетельств о подобных миграциях. Один из примеров – гипотеза о предполагаемых миграциях *Homo heidelbergensis* из Африки на Ближний Восток, в Европу и Китай, как и его миграциях в обратном направлении. Мы не утверждаем, что подобные миграции не происходили, но при продвижении популяций в любом направлении должны оставаться палеолитические местонахождения, свидетельствующие о таких перемещениях. Но таких стоянок архантропов не обнаружено. К сожалению, палеогенетики и антропологи зачастую игнорируют данные археологии.

Предложенные обозначения четырех подвидов и объединение их в единый вид *Homo sapiens sapiens sensu lato* для большинства коллег будут совершенно неожиданными, но этот вывод основан на большом количестве накопленных археологических данных. Для нас очевидно, что популяции, населявшие Восточную и Юго-Восточную Азию в хронологическом интервале 150–30 тыс. лет, развивали палеолитические традиции, отличные от традиций гоминидов из более западной части ойкумены. В китайско-малайской зоне палеолитические индустрии не были примитивными или архаичными, по сравнению с остальной частью Евразии и Африки. Они были ориентированы на экологические условия данного региона. Это, конечно, не означает, что эректоидные популяции находились здесь в полной изоляции. В плейстоцене прослеживаются миграции животных с запада на восток и с востока на запад Евразии, что предполагает и миграционные потоки людей с сопредельных территорий в Восточную и Юго-Восточную Азию и, соответственно, в обратном направлении. В результате этих миграций, а также на пограничных территориях происходил обмен генным материалом. Но в палеолитической культуре гоминидов китайско-малайской зоны не прослеживаются коренных изменений. Таким образом, если микромиграции происходили, то пришлое население ассимилировалось местным.

Подобный процесс конвергентного развития палеолитической индустрии человека и его анатомического типа происходил в Северной и Центральной Азии. Денисовцы оставили 4–6 % своего генетического материала в геноме современных меланезийцев, и поэтому их нельзя относить к тупиковой ветви в эволюции человека. Более того, в Северной и на большей части Центральной Азии индустрии верхнего палеолита, сформировавшиеся около 50 тыс. лет назад, развивались без каких-либо коренных изменений. Следовательно, миграции людей современного анатомического типа из Африки на эту территорию, так же как в Восточную и Юго-Восточную Азию, не было. Таким образом, *Homo sapiens altaiensis* и его материальная культура развивались на юге Сибири конвергентно.

На сегодняшний день археологами, антропологами, генетиками, - теми, кто занимается проблемой происхождения человека, накоплено большое количество нового материала, позволяющего высказывать разные гипотезы, порой диаметрально противоположные. Настало время все выводы и идеи, предложенные учеными разных направлений наук о Человеке, если и не привести в единую систему, то обстоятельно обсудить с одним неперменным условием: они должны быть основаны на результатах не только своих исследований, но и смежных наук. Это мультидисциплинарная проблема и в ее решении нельзя ограничиваться выводами только генетиков, или антропологов, или археологов – для достижения положительных результатов необходим комплексный подход. С нашей точки зрения, необходимо также разработать новую математическую модель пересчета результатов генетических исследований, с учетом не только моноцентрической гипотезы формирования человека современного анатомического вида в Африке, но и гипотезы широкого полицентризма.

Литература:

Деревянко А.П. Верхний палеолит в Африке и Евразии и формирование человека современного анатомического типа. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН. – 2011. – 560 с.

Green R.E., Krause J., Briggs A.W., Maricic T., Stenzel U., Kircher M., Patterson N., Heng Li, Weiwei Zhai, Fritz M. H.-Y., Hansen N.F., Durand E.Y., Malaspinas A.-S., Jensen J.D., Marques-Bonet T., Can Alkan, Prüfer K., Meyer M., Burbano H.A., Good J.M., Schultz R., Aximu-Petri A., Butthof A., Höber B., Höffner B., Siegemund M., Weihmann A., Nusbaum C., Lander E.S., Russ C., Novod N., Affourtit J., Egholm M., Verna C., Rudan P., Brajkovic D., Kucan Ž., Gušić I., Doronichev V.B., Golovanova L.V., Lalueza-Fox C., Rasilla M., de la, Fortea J., Rosas A., Schmitz R.W., Johnson P.L.F., Eichler E.E., Falush D., Birney E., Mullikin J.C., Slatkin M., Nielsen R., Kelso J., Lachmann M., Reich D., Pääbo S. A Draft Sequence Neanderthal Genome // Science. – 2010. – Vol. 328. – P. 710–722.

Krause J., Fu Q., Good J., Viola B., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Pääbo S. The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominin from southern Siberia // *Nature*. – 2010. – Vol. 464. – P. 894–897.

Krause J., Orlando L., Serre D., Viola B., Prüfer K., Richards M.P., Hublin J.J., Hänni C., Derevianko A.P., Pääbo S. Neanderthals in Central Asia and Siberia // *Nature*. – 2007. – Vol. 449. – P. 902–904.

Reich D., Green R.E., Kircher M., Krause J., Patterson N., Durand E.Y., Viola B., Briggs A.W., Stenzel U., Johanson 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. – P. 1053–1060.

Shen G., Michel V. Position chronologique des sites de l'homme moderne en Chine d'après la dation U–Th // *L'Antropologie*. – 2007. – N 111. – P. 157–165.