

УДК 574/577-575

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИПОТЕЗЫ «ВЫХОД СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ИЗ АФРИКИ»
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА КОМПЛЕКСНЫХ ДАННЫХ ГЕНЕТИКИ,
ДНК-ГЕНЕАЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ И АРХЕОЛОГИИ

А.А.КЛЁСОВ*, А.А.ТЮНЯЕВ**

¹ Гарвардский университет (Бостон, США)

² Академия фундаментальных наук

Аннотация: доклад посвящен исследованию места происхождения современного человека. Показано, что современная гипотеза африканского происхождения человека с позиции комплексных научных данных, использующих новейшую информацию из таких наук, как лингвистика, биология, генетика (помимо археологических и антропологических данных) и обработанная с использованием аппарата системного анализа, не выдерживает серьезной критики. Как альтернатива, в докладе исследуются аргументы в пользу концепции происхождения современного человека на Русской равнине.

Ключевые слова: африканская концепция, гомосапиенс, современный человек, ДНК-генеалогия, гаплогруппы.

HYPOTHESIS RESEARCH «THE EXIT OF MODERN MANKIND FROM AFRICA» WITH USE
OF THE SYSTEM ANALYSIS OF COMPLEX DATA OF GENETICS, DNK-GENEALOGY,
ANTHROPOLOGY AND ARCHEOLOGY

A.A.KLESOV, A.A.TYUNYAEV

Harward University, Boston, USA

Academy of Sciences

Abstract: the report is devoted to research of a place of an origin of the modern person. It is shown that a modern hypothesis of the African origin of the person from a position of the complex scientific data using the latest information from such sciences as linguistics, the biology, genetics (besides archaeological and anthropological data) and processed with use of the device of the system analysis, doesn't maintain serious criticism. As alternative, in the report arguments in favor of the concept of an origin of the modern person on the Russian plain are investigated.

Key words: african concept, homosapiens, modern person, DNK genealogy, haplgroups.

Гипотеза африканского происхождения человека появилась в середине 1980 годов и стала стремительно обрастать данными. Строго говоря, это были не данные, а некоторые интерпретации, но они довольно быстро образовали весьма эшелонированную защиту концепции «из Африки».

Главные аргументы сторонников концепции «из Африки» сводятся к двум категориям. Первая – антропологическая, вторая – генетическая. Антропологическая: наиболее древние костные остатки анатомически современного человека (по классификации сторонников «африканской концепции») найдены, по их же мнению, именно в Африке.

Аргументы из области генетики сводятся к тому, что современные жители Африки имеют наибольшее «генетическое разнообразие», и что геномные характеристики (обычно картины практически необратимых мутаций, называемых SNP, по первым буквам Single Nucleotide Polymorphism) показывают разрыв между современными африканцами и неафриканцами. Этот разрыв обычно интерпретируется как доказательство, что древнейшие африканские популяции (к их современным потомкам относят, например, племена Sun и Khoisan) стояли у истоков современного человечества более 100 тысяч лет назад. Их потомки примерно 70 тысяч лет назад вышли из Африки и породили предков современных неафриканцев, которые прошли генетическое «бутылочное горлышко» популяций, что, в свою очередь, и привело к разрыву геномных картин. Альтернативные варианты генетиками, как правило, не рассматриваются, поскольку постулат «из Африки» есть постулат.

Давление генетиков за последние 10-15 лет фактически ликвидировало последние остатки сопротивления в отношении «мультирегиональности» происхождения современного человека. По мнению генетиков, данные по Y-хромосоме, мтДНК и геному человека однозначно свидетельствуют о едином месте происхождения современного человека, а именно – в Африке. Варьируются только интерпретации – Южная это Африка, или Восточная.

Большинство статей в академических журналах начинаются с констатации: «современный человек вышел из Африки примерно 50 тысяч лет назад», или «50-60 тысяч лет назад» [12,13].

Разброс у отдельных авторов колеблется в пределах от 25 и до более 100 тыс. лет назад.

При этом авторы не пишут, или, возможно, и не знают, что никто эти цифры не рассчитывал, что эти цифры совершенно умозрительные, «по понятиям», данные в своё время из общих соображений и далее просто «защитированные». Для расчёта этих цифр до последнего времени просто не было методологии, не было соответствующего расчётного аппарата. В дальнейшем практически все последующие данные просто подгонялись под эти «датировки».

Концепция «выхода из Африки» фактически базируется на пяти положениях:

1. Внеафриканские популяции представляют собой генетические производные африканских популяций.
2. Отказ от «мультирегиональности» происхождения современного человека вкупе с остальными положениями (см. ниже) не оставляет места «прародине» кроме как в Африке. Второй существовать не может. Значит – Африка.

3. В Африке наибольшее «генетическое разнообразие», следовательно, там и «прародина» современного человечества.

4. Самый ранний «анатомически современный человек» был найден в Африке 195 тысяч лет назад (Омо).

5. Уменьшение «генетического разнообразия» человека наблюдается при удалении от Африки.

Критическое рассмотрение концепции «Выход из Африки». Начнём с пятого положения. Действительно, до последнего времени считалось, что африканская гаплогруппа А является «корневой» (см. ниже), от которой произошли все другие гаплогруппы Y-хромосомы. На дереве гаплогрупп 2006 года в сводке данных ISOGG (Международного общества генетической генеалогии) первые несколько гаплогрупп подавались следующим образом:

- **A** M91
- **BR** SRY10831.1 (SRY1532), M42, M94, M139, M299
- **B** M60, M181
- **CR** M168, M294, P9

Подпись гласила: «*The BR haplogroup split off from haplogroup A 55,000 years before present (bp). It probably appeared in North East Africa*» (перевод: гаплогруппа BR отделилась от гаплогруппы А 55 тысяч лет назад. Это, вероятно, произошло в Северо-Восточной Африке).

Индексы справа соответствуют специфическим мутациям (SNP, см. выше), присущим данным гаплогруппам. То есть эта схема показывала, что снип M91 определяет и гаплогруппу А, и, якобы, все последующие гаплогруппы от В до R. Что, конечно, означало бы: все неевропейские гаплогруппы – производные африканских. Но это оказалось неправдой (как будет показано ниже).

В номенклатуре 2007 года все осталось так же: и дерево, и подпись.

В 2008 году дерево несколько изменилось:

- Y**
- **A** M91, P97
- **BT** SRY1532.1/SRY10831.1, M42, M94, M139, M299
- **B** M60, M181, P85, P90
- **CF** M168, M294, P9.1

Но подпись осталась той же: «*The BR haplogroup split off from haplogroup A 55,000 years before present (bp). It probably appeared in North East Africa*».

Номенклатура 2009 и 2010 года – точно та же самая, что 2008 года. И дерево, и подпись.

Номенклатура 2011 года – дерево почти то же самое, кроме того, что сводную гаплогруппу CF заменили на СТ:

- Y**
- **A** M91, P97
- **BT** Page65.1/SRY1532.1/SRY10831.1, M42, M94, M139, M299
- **B** M60, M181/Page32, P85, P90
- **CT** M168, M294, P9.1

Но слова уже принципиально другие: «*The BT haplogroup split from the root of the Y haplogroup tree 55,000 years before present (bp), probably in North East Africa*».

The root of the Y haplogroup tree is the so-called "Y-Chromosome Adam," the most recent patrilineal ancestor of all people living today, who is believed to have lived 60,000 to 90,000 years ago... The A haplogroup is thought to have been defined about 60,000 years bp».

Иначе говоря, согласно описанию 2011 года, африканская гаплогруппа А уже не является гаплогруппой предка современного человечества. В схему вводится «хромосомный Адам», который жил между 90 и 60 тысячами лет назад, от него образуется гаплогруппа А 60 тысяч лет назад, а гаплогруппа В образовалась от кого-то 55 тысяч лет назад. От кого – не понять, написано уклончиво. От кого образовалась неафриканская гаплогруппа С – тоже непонятно, и в номенклатуре не пояснено – то ли от африканской гаплогруппы В, то ли от сводной гаплогруппы ВТ, независимо от В. Если справедлива последняя версия – то неафриканские гаплогруппы вообще не потомки африканских гаплогрупп, если не вводить дополнительные допущения и постулаты.

Как будет показано ниже в настоящей работе – верен именно последний вариант, не произнесённый в номенклатуре ISOGG. Неафриканские гаплогруппы не являются потомками африканских гаплогрупп А и В. Как показано в работах [2,3,4,5,6], гаплогруппа А идёт двумя рукавами с древнейших времен (по расчетам 266 и 85 тысяч лет, соответственно), и это, скорее всего, две разные гаплогруппы, просто объединённые под названием «А» без всяких на то оснований.

На этом пути из древнейших времён есть гаплогруппа (β-гаплогруппа, 64 тысячи лет назад), от которой в одну сторону уходит африканская (в настоящее время) гаплогруппа В (46 тысяч лет назад), а в другую сторону – все неафриканские гаплогруппы. Ни одна из них не происходит от гаплогрупп А или В. Более того, ни один из тестированных (на снипы) носителей неафриканских гаплогрупп (Проект Walk Through Y) не имеет снипов африканских гаплогрупп А и В.

Место происхождения β-гаплогруппы остаётся пока неизвестным, но ничто не указывает на её африканское происхождение, и, во всяком случае, на это не указывает ни физическая антропология большинства потомков этой β-гаплогруппы, ни картина снипов.

Более того, в данном случае снимается противоречие между «моно-» и «мульти-» региональностью происхождения современного человека. С одной стороны это «моно», 266 тысяч лет назад, с другой – это «мульти», поскольку разводит в разные стороны происхождение африканской гаплогруппы А и всех неафриканских гаплогрупп. Их общее происхождение уходит настолько глубоко, что появление гаплогруппы А в Африке, и «β-гаплогруппы», например, в Европе, на Кавказе или на Русской равнине, уже фактически воспринимается как мультирегиональность. Разница между «моно» и «мульти» в данном случае становится семантической, а не разницей по существу. По сути – это два разных происхождения, как по регионам, так и по ДНК-генеалогии, так и по антропологии.

Итак, мы уже безболезненно сняли первые два положения про «африканское происхождение» современного человека:

(1) Внеафриканские популяции представляют собой генетические производные африканских популяций.

(2) Отказ от «мультирегиональности» происхождения современного человека вкупе с остальными положениями (см. выше) не оставляет места «прародине» кроме как в Африке. Второй быть не может. Значит, Африка.

Первое оказалось неверным, второе – неправильно толкуемым в литературе.

Рассмотрим третье положение:

(3) В Африке наибольшее «генетическое разнообразие», следовательно, там и «прародина» современного человечества.

Оно, по сути, неверно, и слишком буквально воспринимается генетиками. В Нью-Йорке, например, намного более высокое разнообразие, чем в Новгороде или Пензе, но это вовсе не значит, что в Нью-Йорке «прародина» Новгорода и Пензы. Высокое разнообразие может быть следствием как глубокой эволюции, так и смешения ДНК-генеалогических линий. В Нью-Йорке – смешивание. В Африке – тоже.

Как мы видели, в Африке имеет место смешивание по меньшей мере трёх линий – от древней линии (266 тысяч лет назад), гаплогруппы А (85 тысяч лет назад) и гаплогруппы В (46 тысяч лет назад), не считая поздних мигрантов. Например, в Центральной Африке есть немало носителей гаплогруппы R1b1, которые мигрировали туда в ходе своих передвижений вдоль североафриканского побережья на запад [9] примерно 5 тысяч лет назад. Это же могло произойти и с носителями гаплогруппы В 46 тысяч лет назад.

Причиной для этого является эволюционная вилка. Так для Африки – эволюционная вилка 136 тысяч лет назад (α-гаплогруппа, см. ниже), от которой разошлись гаплогруппа А (85 тысяч лет назад) и β-гаплогруппа (64 тысяч лет назад). И ещё одна вилка, от которой разошлись гаплогруппа В (46 тысяч лет назад) и все остальные неафриканцы плюс смешанная гаплогруппа Е. Опять вилка – и отходит гаплогруппа Е

(45 тысяч лет назад), которая распространена в основном на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Вот эти эволюционные вилки и дают разнообразие, но не только по причинам древности, а и по причинам смешивания линий.

Так что и третье положение оказывается несостоятельным.

Следующее положение:

(4) Самый ранний «анатомически современный человек» был найден в Африке 195 тысяч лет назад (Ото).

Это – не «самый ранний анатомически современный человек». На самом деле признано, что «самый ранний современный» в Африке (Hofmeur) был найден с датировкой 36 ± 3 тысяч лет назад [10].

Последнее положение:

(5) Уменьшение «генетического разнообразия» человека наблюдается при удалении от Африки.

Это тоже кажущийся эффект, который является следствием приведённых выше пояснений. В Африке – действительно наибольшее разнообразие, обусловленное древностью и смешиванием потомков трёх ветвей гаплогрупп А и В, ни одна из которых не является предковой для неафриканских гаплотипов. Неафриканские гаплотипы, производные β-гаплогруппы (64 тысячи лет назад), все моложе африканских, потому и эффект «уменьшения генетического разнообразия», как при переходе от Нью-Йорка до Пензы, продолжая вышеприведённую аналогию. Это вовсе не показывает, что африканские гаплогруппы – предки неафриканских.

Строго говоря, описанные выше соображения вовсе не отрицают, что анатомически современный человек мог впервые появиться в Африке. Но и приведённые выше пять положений этого вовсе не доказывают.

Как знают и соглашаются генетики, филогенетическое дерево гаплогрупп, на котором размещены все 20 гаплогрупп современного человечества, от А до Т, не «укоренено», то есть не привязано ни к какому матерiku или региону планеты. Оно просто показывает взаимоотношение гаплогрупп друг по отношению к другу (рис. 1).

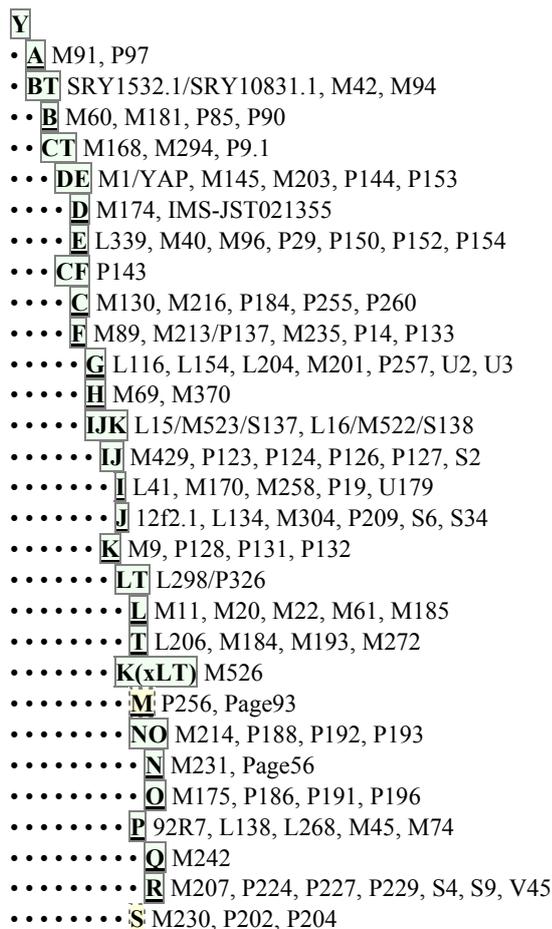


Рис. 1. Филогенетическое дерево гаплогрупп Y-хромосомы

Это дерево сформировано по данным Международного общества генетической генеалогии, номенклатура 2011 года. Дерево дано в сокращении, ряд дублирующих SNP-мутаций снят, чтобы не загружать дерево. Буквенные индексы в обозначениях SNP-мутаций идентифицируют лабораторию, в которой эти мутации были определены. Индекс Y у начала дерева относится к условному «хромосомному Адаму», то есть прародителю мужской половины современного человечества, потомки которого прошли «бутылочные горлышки» популяций. В итоге все гаплотипы мужчин Земли, по представлениям современной генетики, должны сходиться к гаплотипу «хромосомного Адама».

ДНК-генеалогия. Основные положения. ДНК-генеалогия мужчин базируется на мужской половой хромосоме, а именно на определённых фрагментах Y-хромосомы, называемых локусами, или маркерами. Маркеры идентифицируются секвенированием заданных фрагментов Y-хромосомы, то есть определением их нуклеотидной последовательности, и в каждом случае представляют собой серию повторов одних и тех же комбинаций нуклеотидов. Каждый маркер имеет определённый индекс, обычно состоящий из обозначения DYS (что означает DNA Y Segment) и порядкового номера. Например, маркер DYS19 – это повторение квадруплета ТАГА (то есть тимин-аденин-гуанин-аденин). У разных людей он повторяется от 11 до 19 раз подряд, и изменение числа повторов происходит в поколениях очень редко.

Это изменение неупорядоченное, и является результатом сбоя в копировании ДНК под действием фермента ДНК-полимеразы (на самом деле целой системы ферментов, выполняющих функцию копирования). Этот сбой, приводящий к изменению числа повторов, происходит с константой скорости мутации 0.00151 на условное поколение (25 лет). Иначе говоря, число повторов меняется («вверх» или «вниз») в среднем раз в 662 поколения (если за поколение принимать 25 лет), или раз в 16 500 лет. Если за поколение принимать, например, 30 лет, то число повторов в DYS19 происходит в среднем раз в 550 поколений, то есть опять раз в 16 500 лет.

В ДНК генеалогии маркер DYS19 считается «быстрым» (в отношении скорости мутации), по частоте мутаций он в 150 раз быстрее, чем самый медленный маркер, DYS472, который меняется вверх или вниз на одну единицу (на один повтор) в среднем раз в 100 тысяч условных поколений, то есть раз 2,5 миллиона лет. Но это – в одной и той же линии поколений. На практике же это изменение происходит в среднем раз на каждые 100 тысяч рождений мальчиков.

Поэтому в мире такие мутации случаются время от времени, опять же совершенно неупорядоченно, отходя вверх-вниз на один повтор от так называемых «базовых» величин, характерных для данной популяции. Если на тысячу человек, у которых взяли тест на ДНК, величина DYS472 равна 8, а у одного-двух DYS472=9, то ясно, что базовой величиной для популяции будет DYS472=8. Число этих повторов также называют «аллель». В общем случае аллель – это разные варианты одного участка хромосомы. В целом в мире частота аллели DYS472=8 составляет более 99%.

На этом фоне совершенно неожиданным оказалось недавнее обнаружение серии современных африканских гаплотипов с величинами аллелей DYS438, равными 14-16 [7]. Расчёты показали, что общий предок этой серии гаплотипов жил примерно 266 тысяч лет назад. Это обстоятельство и послужило основной причиной настоящего исследования.

Гаплотипом называется определённая совокупность маркеров. Гаплотип – это индивидуальная наследственная характеристика каждого мужчины. Напомним, что в данном случае мы рассматриваем Y-хромосому, которой у женщин нет.

Гаплотипы могут иметь десятки разных видов, или форматов, поскольку они могут складываться из сотен маркеров в самых разных комбинациях. В настоящей статье мы будем рассматривать в основном 22-маркерные гаплотипы, которые составлены из маркеров, имеющих самые малые скорости мутаций. Такие гаплотипы практически не применимы для обычных генеалогических исследований, поскольку одна мутация в них происходит в среднем раз в 4250 лет (средняя константа скорости мутации 22-маркерного гаплотипа равна 0.006 мутации на гаплотип на условное поколение протяженностью в 25 лет).

Но эти гаплотипы удобны для исследований на глубины десятки и сотни тысяч лет, что и требуется в настоящей работе. Понятно, что когда гаплотипы разных людей отличаются друг от друга на десятки мутаций в их 22-маркерных гаплотипах, то их общие предки жили десятки и сотни тысяч лет назад, и за эти времена их ДНК-генеалогические линии разошлись на такие количества мутаций. В этом отношении ДНК-генеалогические показатели очень наглядны и легко интерпретируются. Эти константы скорости мутаций достаточно выверены и откалиброваны.

Результаты. А- и β-гаплогруппы как предковые для африканского (гаплогруппа А) и остального (гаплогруппы В и С-Т) мужского населения планеты, соответственно.

Гаплогруппа А.

Гаплотипы этой гаплогруппы были подробно рассмотрены в работах и привели к базовому 22-

маркерному гаплотипу гаплогруппы: 12 11 11 – 9 11 – 10 – 10 8 14 15 7 10 8 12 13 11 16 8 13 9 11 12 (A)

Все имеющиеся в наличии гаплотипы гаплогруппы А расходятся по трём ветвям, очень значительно отличающихся друг от друга по мутациям. Например, базовые гаплотипы субкладов A1a и A3b

12 10 11 – 7 13 – 8 – 10 8 15 17 6 10 9 12 13 11 16 8 13 11 11 12 (A1a)

12 11 11 – 9 11 – 10 – 10 9 12 12 7 10 8 0 13 11 16 10 14 9 11 11 (A3b)

расходятся на 25 мутаций (различия выделены), причем большая часть – на крайне медленной, последней панели. И там – местами на несколько (до пяти) мутаций в одном маркере.

Детальные расчёты по всем гаплотипам определили, что общий предок гаплогруппы А (точнее, общий предок имеющихся в наличии гаплотипов гаплогруппы А) жил 85 тысяч лет назад. Помимо этого, была обнаружена совершенно независимая ветвь гаплогруппы А, уходящая на сотни тысяч лет назад.

Чтобы показать, как была определена величина в 85 тысяч лет назад, заметим, что 25 мутаций между двумя 22-маркерными гаплотипами разделяет их общих предков на $25/0.006 = 4167 \rightarrow 8576$ поколений, то есть 214 400 лет. Половина от этой величины (то есть предположительная дистанция до общего предка двух указанных базовых гаплотипов) составит уже 107 200 лет. Но это расстояние только между двумя ветвями, которое оказалось несколько завышенным.

На самом деле три базовых гаплотипа ветвей гаплогруппы А (не считая самой древней) отстоят от равноудаленного на 41 мутацию, что дает $41/3/0.006 = 2\,278 \rightarrow 3\,258$ поколений до общего предка (81 450 лет), плюс 4 тысячи лет как усредненный возраст всех трёх базовых гаплотипов (все они относительно недавние, возможно, пережили недавние «бутылочные горлышки» популяций, или статистика пока недостаточна). Получаем при округлении примерно 85 тысяч лет до общего предка гаплогруппы А по имеющимся данным.

Гаплогруппа В встречается только в Африке или у потомков рабов, вывезенных в своё время из Африки. Уже это является косвенным свидетельством того, что носители гаплогрупп А и В из Африки не выходили, особенно вкупе с тем, что сипы гаплогрупп А и В не встречаются среди неафриканцев.

Гаплотипы гаплогруппы В были подробно рассмотрены в работе и привели к базовому гаплотипу гаплогруппы: 11 12 11 – 11 11 – 10 – 11 8 16 16 8 10 8 12 10 11 15 8 12 11 12 11 (В) «возрастом» 46 тысяч лет. Эта величина близка к оценке ISOGG (Международного общества генетической генеалогии) в 50 тысяч лет. Он отличается от базового гаплотипа гаплогруппы А на 18 мутаций (отмечены выше), то есть на 122 500 лет между их общими предками.

Здесь следует отметить, что если бы гаплогруппа А возникла примерно 60 тысяч лет назад, как предполагает ISOGG (*thought to have begun about 60,000 years ago*), а гаплогруппа В примерно 50 тысяч лет назад (*B is thought to have arisen approximately 50,000 years ago*) и происходила от гаплогруппы А, как указывает дерево гаплотипов ISOGG, то между их предками было бы всего около 10 тысяч лет, и их разделяли бы всего две-три мутации в 22-маркерных базовых гаплотипах (8 700-13 400 лет).

На самом деле их разделяет 18 мутаций, то есть 122 500 лет. Поскольку гаплогруппа А возникла 85 тысяч лет назад и гаплогруппа В 46 тысяч лет назад, то их общий предок жил 126 750 лет назад. Совокупность подобных перекрёстных расчётов между разными гаплогруппами, как показано в работе, указывает на величину $136\,000 \pm 9\,000$ лет назад для времени жизни того, кого в литературе называют «хромосомным Адамом». Мы будем именовать его гаплогруппу « α -гаплогруппой», поскольку это не гаплогруппа А.

Таким образом, мы получаем два важных вывода: 1) гаплогруппа А не является предковой для гаплогруппы В; и 2) общий предок (африканских) гаплогрупп А и В жил примерно 136 тысяч лет назад, к тому же это относится только к части африканских гаплотипов. Как мы увидим ниже, это – общий предок всех гаплогрупп, выделенных к настоящему времени, и гаплогруппы А и В – фактически его боковые ветви. Все остальные – неафриканские – гаплогруппы являются потомками « β -гаплогруппы», общий предок которой жил $64\,000 \pm 6\,000$ лет назад, и которая также происходит от « α -гаплогруппы».

Нет никаких веских оснований считать, что « α » и тем более « β » гаплогруппа были африканского происхождения. То, что генетики находили большое геномное расстояние между африканцами и неафриканцами, и интерпретировали его как то, что предки неафриканцев вышли из Африки, интерпретируется вовсе не так. Просто африканские гаплогруппы А и В не являются предковыми для гаплогрупп неафриканских, оттого и значительное геномное расстояние.

То, что у африканской гаплогруппы А самое большое «разнообразие», тоже вовсе не является доказательством «выхода из Африки», как обсуждалось выше. Просто возраст африканской боковой гаплогруппы 85 тысяч лет, а у неафриканских – менее 60 тысяч лет (с общим предком 64 ± 6 тысяч лет), оттого и меньшее разнообразие. Но из него вовсе не следует прямая наследственность.

Поскольку базовые гаплотипы почти всех гаплогрупп (кроме пары самых неизученных из Меланезии и Полинезии) уже определены и датировки их проведены, выпишем их подряд, чтобы проиллюстрировать их

близость друг к другу в рамках «медленных» 22-маркерных гаплотипов. В список ниже включены два базовых гаплотипа африканцев, проживающих в Западном Камеруне, определённые в неполном виде, и ряд базовых гаплотипов субкладов, то есть подгрупп обозначенных гаплогрупп. Субклады включены в тех случаях, когда их аллели значительно отклонялись от остальных базовых гаплотипов, что может быть указанием на необычное происхождение этих субкладов – либо по древности, либо по пути эволюции. Дело в том, что в некоторых случаях не исключены ошибки в определении гаплогрупп и помещении их на филогенетическое дерево, приведенное выше.

12 11 11 – 9 11 – 10 – 10 8 14 15 7 10 8 12 13 11 16 8 13 9 11 12	(A)
12 12 14 – 11 12 – 14	(A1b?)
13 11 12 – 10 11 – 16	(A1b?)
11 12 11 – 11 11 – 10 – 11 8 16 16 8 10 8 12 10 11 15 8 12 11 12 11	(B)
11 13 11 – 11 11 – 10 – 10 8 16 16 8 10 8 12 12 12 13 8 12 11 11 11	(C)
11 12 11 – 10 11 – 10 – 10 8 16 18 8 10 8 12 11 12 15 7 12 10 11 11	(D2a)
11 12 7 – 11 11 – 10 – 10 8 16 16 8 10 8 12 12 12 12 7 13 12 11 11	(D3a)
11 12 11 – 11 11 – 10 – 10 8 15 15 8 10 8 12 12 12 12 8 12 11 12 11	(E)
11 13 11 – 11 11 – 10 – 10 9 15 15 8 10 8 0 11 12 12 7 14 13 11 11 11	(E1b)
11 12 11 – 11 11 – 10 – 11 9 15 16 8 10 8 12 11 12 12 8 13 11 11 12	(F3)
11 12 11 – 10 11 – 10 – 11 10 15 16 8 10 8 12 11 12 12 8 14 11 11 12	(F)
11 12 12 – 11 11 – 10 – 11 8 15 16 8 10 8 12 10 12 12 8 12 11 11 11	(G)
11 12 11 – 11 11 – 10 – 11 8 15 16 8 10 8 14 10 12 12 8 12 11 11 11	(G)
11 12 11 – 11 11 – 10 – 11 8 15 16 8 10 8 14 10 12 12 8 13 11 11 11	(G2a)
11 12 11 – 10 12 – 9 – 11 8 16 16 8 10 8 13 10 12 12 8 12 11 12 14	(H1)
11 14 11 – 8 11 – 10 – 11 8 15 15 8 10 8 12 10 12 12 8 13 11 11 12	(H1d1)
11 13 11 – 11 11 – 10 – 11 8 15 16 8 10 8 12 11 12 12 8 13 10 12 12	(I2)
11 15 11 – 11 11 – 10 – 11 8 15 16 8 10 8 12 10 12 12 8 12 11 12 12	(J1)
11 15 11 – 11 11 – 9 – 11 7 15 15 8 10 8 12 10 12 12 8 12 11 12 12	(J2)
11 10 14 – 11 8 – 10 – 13 8 16 16 9 10 8 0 10 12 12 9 11 11 11 12	(K)
11 12 14 – 11 12 – 10 – 11 8 15 15 7 10 8 13 11 12 12 8 12 11 11 12	(L)
11 12 12 – 11 12 – 10 – 11 8 15 16 8 10 8 12 10 12 12 7 12 11 11 12	(N1b)
11 12 14 – 11 12 – 10 – 11 8 15 17 8 10 8 12 10 12 12 7 12 11 11 12	(N1c1)
11 12 13 – 11 11 – 10 – 11 9 15 17 8 7 8 12 11 12 12 7 12 11 11 12	(O)
11 12 13 – 11 11 – 13 – 11 8 15 17 8 7 8 11 11 12 12 7 12 10 12 12	(O2b)
11 12 13 – 11 11 – 10 – 11 8 15 17 8 7 8 11 11 12 12 7 12 11 11 12	(O3)
12 12 14 – 11 11 – 11 – 11 8 15 17 8 10 8 12 11 12 12 8 12 11 11 12	(Q)
12 12 12 – 11 11 – 11 – 11 8 15 17 8 10 8 12 10 12 12 8 12 11 11 12	(P)
12 12 13 – 11 11 – 11 – 11 8 16 16 8 10 8 12 10 12 12 8 12 11 11 12	(R1a)
12 12 11 – 11 11 – 11 – 11 8 17 17 8 10 8 12 10 12 12 8 12 11 11 12	(R1a1)
12 12 13 – 11 11 – 12 – 11 9 15 16 8 10 8 12 10 12 12 8 12 11 11 12	(R1b1a2)
12 13 13 – 11 11 – 11 – 11 8 15 16 8 10 8 12 10 12 12 8 11 11 11 12	(R1b1)
11 12 13 – 11 12 – 11 – 12 8 15 16 8 10 8 12 11 12 12 8 12 11 12 12	(R1b1a)
12 12 10 – 11 11 – 11 – 11 8 15 17 8 10 8 12 10 12 12 8 12 11 12 13	(R2)
11 12 13 – 11 13 – 9 – 11 8 17 17 8 10 8 12 10 12 12 8 11 12 11 12	(T1)

Попарные расчёты времён жизни общих предков по мутациям в базовых гаплотипах по сравнению с базовым гаплотипом гаплогруппы А показали, что все гаплогруппы от А до Т (за исключением двух ДНК-генеалогических линий, второй и третьей в списке выше, с неполными базовыми гаплотипами) образовались от общего предка, который жил 136 000±9 000 лет назад. Это – «α-гаплогруппа», за отсутствием её названия, как и самой гаплогруппы в принятой филогенетической классификации. Где жил этот общий предок – остается пока неизвестным, и мы рассмотрим варианты ниже.

Аналогично, попарные расчёты по мутациям в базовых гаплотипах по сравнению с базовым гаплотипом гаплогруппы В показали, что все неафриканские (по современному месту проживания) гаплогруппы от С до Т, как и гаплогруппа В (африканская по современному месту проживания) образовались от общего предка, который жил 64 000±6 000 лет назад. Это – «β-гаплогруппа».

Где жил этот общий предок – тоже остается пока неизвестным, но наиболее вероятно – не в Африке. Тогда снимаются противоречия между основными антропологическими признаками африканских и неафриканских популяций. Носители гаплогруппы В, перейдя в Африку, приобрели характерные негроид-

ные признаки, смешавшись с автохтонным населением, носителями более древней гаплогруппы А по мужской линии, и негроидными женщинами, потомками более древних общих предков.

Возвращаемся к списку базовых 22-маркерных гаплотипов выше. Обращают на себя внимание резкие увеличения аллелей в немногих случаях. «Резкие» – потому что скорости мутации этих маркеров очень малы, что и видно из их небольших вариаций по всем гаплогруппам. Изменение аллели в гаплотипе на одну единицу не представляет ничего странного или необычного, это происходит с частотой, например, один раз на 2000 рождений мальчиков для третьего слева по счету маркера в списке выше (DYS392, константа скорости мутаций 0.00052 на условное поколение в 25 лет).

Но для того, чтобы это изменение вошло в базовый гаплотип, то есть в гаплотип основателя ДНК-генеалогической ветви, дожившей до нашего времени, необходимо осуществление ещё одного маловероятного события – чтобы потомки именно носителя этой мутации выжили в тысячах поколений, и образовали одну всего из нескольких основных ветвей гаплогруппы. Для того чтобы эти маловероятные события повторились 4 – 6 раз подряд для одной и той же ДНК-генеалогической линии, нужна не только редкостная удача, но и сотни тысяч лет эволюции данной линии.

Действительно, анализ гаплотипов показал, что общий предок линии, обозначенной выше как гаплогруппа А (первая строка) жил 85 тысяч лет назад (Клёсов, 2011), а общий предок двух последующих линий (с неполными базовыми гаплотипами) жил примерно 266 тысяч лет назад (Клёсов и Рожанский, 2009). Его современные потомки живут в Африке, в частности, на западе Камеруна.

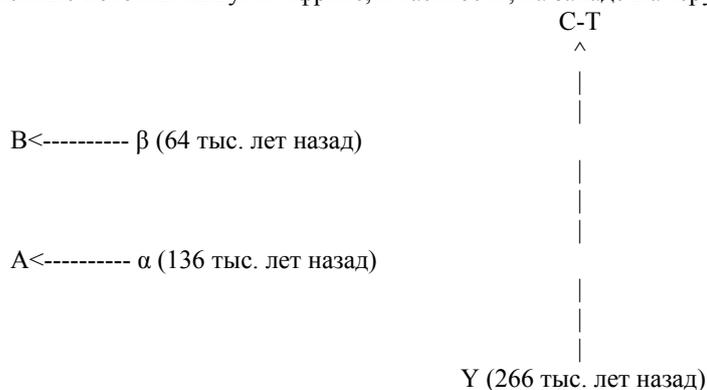


Рис. 2.

То обстоятельство, что мы «видим» общего предка основной части гаплогруппы А 85 тысяч лет назад, а не 136 тысяч лет назад, не должно удивлять. Датировка 85 000 лет назад была получена при анализе мутаций в гаплотипах именно гаплогруппы А, то есть только выживших линий этой гаплогруппы, к тому же при явно недостаточной статистике. Датировка 136 000 лет назад была получена уже при сопоставлении базовых гаплотипов других гаплогрупп и субкладов с базовым гаплотипом гаплогруппы А. Это уже независимые определения, исходящие из расхождения африканских и неафриканских базовых гаплотипов.

Именно из этого анализа стало ясным, что неафриканские гаплогруппы не произошли от гаплогруппы А, как и неафриканское население не произошло от африканского. Африканские гаплогруппы А и В эволюционировали независимо от неафриканских гаплогрупп. Когда на самом деле образовались гаплогруппа А – мы не знаем, потому что многие её ветви (возможно, самые древние в том числе) определённо прошли «бутылочные горлышки» популяции и их потомков нет среди нас, поэтому гаплотипы недоступны. Только ископаемые гаплотипы-гаплогруппы смогут внести больше ясности в этот вопрос.

Независимые подтверждения, что неафриканские гаплогруппы не произошли от африканских гаплогрупп А и В. Независимые исследования, проводимые в рамках проекта Walk Through the Y (chromosome), проводимого известной компанией Family Tree DNA показали, что ни у одного из носителей гаплогруппы R1a1 не было обнаружено «африканских» снипов гаплогрупп А или В. Поскольку эти снипы (например, M91 и P97 в гаплогруппе А, M60, M181, P85 и P80 в гаплогруппе В) являются практически необратимыми, они обязаны были находиться в Y-хромосомах носителей гаплогруппы R1a1 как вышестоящие снипы на филогенетической лестнице. Остальные, нисходящие снипы, должны были просто «нанизываться» на цепочку снипов в дополнение к вышестоящим снипам.

Однако африканских снипов в филогении R1a1 не оказалось. Вся цепочка начинается только со снипов сводной гаплогруппы ВТ (снипы M42 и M139, которые есть у всех участников проекта с гаплогруппой R1a1), что есть, очевидно, β-гаплогруппы на схеме выше, но, в соответствии с этой схемой, гаплогруппа В, ушедшая «в сторону», не оставляет следа в неафриканских гаплогруппах СТ.

Таким образом, это – сильное подтверждение, что гаплогруппы неафриканцев, и во всяком случае гаплогруппа R1a1, не происходит от африканских гаплогрупп А и В.

Вся последующая цепочка сний гаплогруппы R1a1 выстраивается совершенно закономерно, все они были обнаружены при анализе генома участников проекта. После β -гаплогруппы должна следовать сводная гаплогруппа CT, и её снии M168 и M294, действительно, были обнаружены у всех носителей R1a1. Следующая предковая гаплогруппа CF – сноп P143 обнаружен. Гаплогруппа C далее уходит в сторону от цепочки, ведущей к R1a1, и основного снипа M130 гаплогруппы C, как и всех её остальных сний, у R1a1 нет.

Далее – предковая гаплогруппа F, её снии M89 и P158 обнаружены у всех R1a1. Далее – сводная гаплогруппа IJK, её снии L15 и L16 у всех обнаружены. Далее – гаплогруппа K, сноп M9, наличествует среди предковых. Следующая ступень – гаплогруппа P, букет её сний (M74, L138, P69, P230, P243, P244, P280, P284, P286 и другие) обнаружен у всех R1a1. Далее – гаплогруппы R (снии M207, P224, P227, P229, P232, P280, P285 и другие), R1 (снии P231, P241, P242, P245, P294 и другие), R1a (снии L145 и L146), R1a1 (снии L120 и L122), R1a1a (сноп L168).

Как видно, все снии у R1a1 на месте, среди них нет ни одного африканского.

Более того, среди более чем 160 тысяч зафиксированных сний участников Проекта WTU найден только один сноп M91 (индел-мутация, или вставка/делеция, от английского insertion/deletion), как оказалось, у носителя опять же африканской гаплогруппы A3b2-M13*. У всех остальных, неафриканских участников Проекта, этого снипа нет.

Итак, 400 тысяч лет разницы в базовых гаплотипах и более 250 лет до общего предка, пусть эта датировка совершенно ориентировочная, но она позволяет взглянуть на Y-хромосомную историю происхождения человека под другим углом. Какой бы ни была расчётная датировка, она не сможет изменить принципиальный вывод, что мы получили ДНК-сигнал от человека намного древнее, чем «анатомически современные люди».

Практически одновременно с результатами анализа филогении гаплогруппы А по аллелям гаплотипов её субкладов, всего на две недели позже, появилась публикация, в которой провели анализ филогении по снипам (по данным SNP) для более чем 2000 гаплотипов из 73-х этнических групп Африки [9].

Топология полученного дерева африканских гаплотипов качественно совпала с тем, что было получено в наших исследованиях. Причём самые далеко отстоящие гаплотипы субклада A1b были найдены там же, где и гаплотипы с DYS438=14-16 – на юго-западе Камеруна. Расчёт, основанный на скорости мутаций сний, дал время жизни общего предка субклада A1b и всех остальных людей 141 ± 16 тысяч лет назад, что в пределах погрешности совпадает со временем расхождения α -гаплогруппы (136 ± 9 тысяч лет назад).

Если сопоставить данные, полученные и проанализированные независимыми методами, то они подтверждают факт наличия гаплотипов, принципиально отличных (по мутациям и по времени жизни общего предка) от гаплотипов других людей Земли.

В свою очередь, это ломает устоявшееся предположение, что все люди Земли сходятся своими гаплотипами к «хромосомному Адаму», который жил 100 – 150 – 200 тысяч лет назад, и предка древнее него ни у кого на планете нет. Выходит, наряду с «Адамом» были и жили «параллельные» потомки более древних предков, что ломает саму концепцию «хромосомного Адама» как единственного предка ныне живущих на Земле людей.

«Хромосомный Адам» и связь с понятием «человек современного вида». У антропологов понятие «современный человек», или «человек современного вида» (где «вид» не есть биологическое понятие) обычно относится к последним 50 тысячам лет. Это – человек (неоантроп) верхнепалеолитических культур и, далее, культур мезолита, неолита, бронзы и так далее вплоть до настоящего времени.

До этого времени все ископаемые люди обычно рассматриваются антропологами как палеоантропы (они создали культуры мустье) и архантропы (они создали олдувайские культуры).

Если соотносить археологические культуры и виды человека, то существует устойчивое осознание того, что из культур палеоантропов не может произойти неоантроп, то есть человек современного типа.

В этом аспекте ДНК-генеалогия входила в терминологическое противоречие с антропологией, поскольку в понятиях ДНК-генеалогии эволюционная непрерывность Y-хромосомальной ДНК и её гаплотипов-гаплогрупп от «хромосомного Адама» до настоящего времени, включая гаплогруппу А и все последующие гаплогруппы (если считать, как принималось до последнего времени и зафиксировано в сводке ISOGG-2011, что все гаплогруппы произошли от гаплогруппы А) уже означает, что все 130 тысяч лет (или со времён 200-100 тысяч лет назад, как часто уклончиво пишется) имело место непрерывное развитие людей – от архантропов через палеоантропов до неоантропов, то есть до современного человека, для всех рас без исключения.

То есть все люди были как бы современные, независимо от антропологических понятий и культур. Во всяком случае, их ДНК передавалась друг другу, образуя последовательную сеть наследственных признаков.

При этом большинство связей этой сети терминировались, ДНК-генеалогические линии тысячами и сотнями тысяч, если не миллионами, обрывались, тысячи и тысячи потенциальных гаплогрупп прекращали существование, но замысловатыми зигзагами линий Y-хромосомы (а о них идет речь в настоящем исследовании) передавались по наследству, расходясь всё дальше и дальше по картинам мутаций в гаплотипах по своим ДНК-генеалогическим линиям.

В итоге каждая выжившая линия представляет как бы «цепь сосисок», в которой перетяжки отражают прохождение «бутылочного горлышка» популяции. Подавляющее большинство таких цепей терминировались, перетяжка сходилась до нуля, ДНК-линия прекращала существование. В итоге «карта» ДНК-генеалогических линий представляет собой «лохмотья» остатков линий после последней перетяжки, со временами жизни общих предков непрерывных линий, редко превышающими 6 тысяч лет назад. Но положение этих «лохмотьев» по отношению друг к другу позволяет по остаткам реконструировать времена жизни общих предков популяций, достигающих, как следует из настоящей работы, более 250 тысяч лет назад.

Подобные реконструкции и являются предметом ДНК-генеалогии, наряду с анализом и расчётами непрерывных, относительно недавних ДНК-генеалогических линий.

Итак, гаплогруппа А в одной из своих ветвей возрастом как минимум 250 тысяч лет продолжает жить своими потомками в Африке. Где она образовалась и откуда пришла в Африку, или там и была в те времена, неизвестно. Но она уходит далеко в сторону от остальных гаплотипов и гаплогрупп, включая и африканскую же гаплогруппу В. Это – прямые потомки архантропов. Имеют ли носители этой ветви характерные антропологические признаки – неизвестно (хотя известно, что к ней относится ряд бушменов). К линии, ведущей своё начало от α -гаплогруппы, она прямого отношения не имеет.

Здесь, конечно, неизбежно возникает вопрос, как оказалось, что потомки этой древнейшей Y-хромосомной линии, например, бушмены, имеют все языковые и поведенческие признаки современных людей, если их линия отделилась от линий остальных современных людей сотни тысяч лет назад? Не могли же эти сложнейшие признаки появиться независимо в разных ДНК-линиях? Ответ – Y-хромосомная линия не развивалась в отрыве от всего генома. Естественно, за эти десятки и сотни тысяч лет шёл геномный обмен, сопровождавшийся обменом культурными и поведенческими признаками в их развитии.

По тем же причинам, сама α -гаплогруппа, ДНК-корни которой уходят в $136\,000 \pm 9\,000$ лет назад, тоже не обязательно представляла в те времена «современных людей» в понятиях антропологии. Тем не менее, от неё произошли известные субклады гаплогруппы А и β -гаплогруппа $64\,000 \pm 8\,000$ лет назад, потомкам которых не отказать в том, что они – вполне современные люди. Ибо 64 тысячи лет назад – это уже на границе понятия «современный человек» и в более жестких рамках определения этого понятия.

Современные популяции Земли ведут своё прямое происхождение от общих предков, которые жили, как правило, не ранее верхнепалеолитических 50 тысяч лет назад. Регион зарождения β -гаплогруппы, представляющей неафриканское население (исключение – гаплогруппа В, ушедшая в Африку и имеющая общего предка 46 тысяч лет назад), остаётся неизвестным. Это – предмет последующих исследований.

Тем не менее, можно и сейчас провести рассмотрение возможных вариантов регионов обитания общих предков современных людей, живущих в центральной Африке, предков, живших примерно 266 тысяч лет назад.

Далее, вопрос: где могли жить $136\,000 \pm 9\,000$ лет назад предки современных африканцев и неафриканцев (α -гаплогруппа), то есть предки подавляющего большинства всех мужчин Земли?

Далее, где могли жить 85 000 лет назад предки большинства современных африканцев гаплогруппы А – если они не предки людей, живущих вне Африки?

Далее, где могли жить $64\,000 \pm 6\,000$ лет назад предки современных африканцев гаплогруппы В и практически всех неафриканцев?

Далее, где могли жить предки современных неафриканцев? Времена общих предков их гаплогрупп от С до Т обычно начинаются от 60 – 57 тысяч лет назад, как показывают расчёты по гаплотипам (хотя, в принципе, этот и предыдущий вопрос есть вариации одного и того же вопроса).

Как было указано выше, современная популяционная генетика утверждает (точнее, предполагает, но это обычно выдаётся за утверждение), что а) все гаплогруппы произошли от африканской гаплогруппы А, и что в) современное человечество вышло из Африки. Первое положение генетиками пересмотрено в 2011 году (см. ISOGG-2011), и признано, что гаплогруппы А и В эволюционировали независимо. Это следует также из результатов. Второе положение теоретически возможно, но не доказано. Альтернативные варианты генетиками и популяционными генетиками обычно не рассматриваются.

В принципе, как общий предок предшественника α -гаплогруппы, который жил более 250 тысяч лет назад, так и общие предки самих α -гаплогруппы (136 тысяч лет назад) и β -гаплогруппы (64 тысяч лет назад) могли жить на следующих континентах и в регионах: Африка, Восточная Азия, Европа, Австралия и Океания, Америка, Ближний Восток, Русская равнина, Сибирь.

В работе проведен детальный анализ возможности обитания первопредков современного человека на этих территориях.

О происхождении европеоидов. ДНК-генеалогия выстраивает довольно четкий и осмысленный подход к происхождению европеоидов. Естественно, Y-хромосома не может определять антропологию человека, его облик и расовые признаки. Более того, женщины определяют эти признаки не в меньшей степени, чем мужчины. Но это признаки могут поддерживаться в течение неопределенно долгого времени, тысяч и десятков тысяч лет, при наличии определенной консервативности при выборе партнеров.

В результате расы в значительной степени сохранились, и это невозможно отрицать. Естественно, есть и межрасовые варианты, но они у подножия «колоколообразной кривой распределения». Потому русские выбирают в партнеры русских женщин европеоидной внешности, что и соответствует «эталонам привлекательности», монголы – монголоидов, евреи – евреек, а чернокожие – чернокожих. Опять, естественно, есть исключения, но не они определяют общую картину. Это же показывают и данные по геному человека, по которым есть довольно четкая корреляция картины сипов с этничностью, с расами.

Дерево 22-маркерных гаплогрупп и совмещение его с деревом гаплогрупп ясно показывает, что суммарное дерево образует «куст» гаплогрупп, которые изначально были «европеоидными», и которые в большинстве эту европеоидность сохранили до настоящего времени, опять же, в своей массе, а не в ряде исключений. Например, в Центральной Африке (Камерун, Чад) живёт популяция носителей гаплогруппы R1b1, имеющих классические негроидные признаки, и говорящая на местных языках. Известно, что для приобретения характерных расовых признаков достаточно одного-двух поколений. И, тем не менее, R1b1 в своём большинстве – типичные европеоиды.

Отмеченный «куст» предположительно исходных европеоидных гаплогрупп, видимо, сформировался из начальной сводной европеоидной гаплогруппы F-T примерно 57 тысяч лет назад, после последовательного отхода гаплогрупп В (в последующем африканской), С (монголоидной и полинезийской, океанической), и DE (ближневосточной, затем разошедшейся на североафриканскую и азиатскую – Тибет, Монголия, Япония, Юго-Восточная Азия).

Сводная гаплогруппа F-T в дальнейшем разошлась на гаплогруппы F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, Q, R, T. Типичные примеры современных европеоидных этничностей среди них – G (иранцы и кавказцы, например, осетины), H (среди них – цыгане, несомненные европеоиды), I (до четверти этнических русских, скандинавы, многие европейцы), J (арабы, евреи, жители северного Средиземноморья), T (жители Ирана, в небольшой части России, Индии, среди них немало традиционных огнепоклонников), N (уральцы и угро-финны), Q (сибирские народы и американские индейцы), R (восточно- и западно-европейцы). Представитель гаплогруппы K, Томас Джефферсон (иногда его относят к гаплогруппе T), безусловный европеоид.

В то же время среди гаплогрупп этого «куста» есть те, часть популяции которых приобрели характерные признаки народов, с которыми смешались, и в некоторой степени вышли из категории европеоидов. Это – гаплогруппа L, в основном дравиды Индии, Пакистана, Цейлона (Шри Ланка), и то не сама гаплогруппа L, а её субклады. Гаплогруппа M – в основном папуасы Новой Гриней (от трети до двух третей населения, то есть исключительно локализованная гаплогруппа). Гаплогруппа O – в основном встречается в юго-восточной Азии – Китай, Корея, Япония, но поскольку она вышла из сводной гаплогруппы NO, а перед тем NOP, то её исходное отношение к европеоидам несомненно.

Таким образом, гаплогрупп, в основном «поменявших ориентацию» от европеоидной, не так много, это всего гаплогруппы L, M и O. Датировка отделения исходного европеоидного «куста» – примерно 57 тысяч лет назад, то есть незначительно позже датировки сводной неафриканской β-гаплогруппы 64±6 тысяч лет назад. Это ещё раз подчеркивает, что β-гаплогруппа не была африканской.

По предварительным оценкам, гаплогруппы G и H отделились примерно 50 тысяч лет назад, сводная гаплогруппа IJK отделилась примерно тогда же, 50 тысяч лет назад, сводная гаплогруппа NOP примерно 50 тысяч лет назад, и разделение на NO и P – примерно 47 тысяч лет назад (с последующим разделением N и O – 23 тысячи лет назад).

Таким образом, европеоиды как раса стала оформляться примерно 57 тысяч лет назад, видимо, на общей территории Центральной и Восточной Европы, что и имеет название Восточно-Европейской равнины, или Русской равнины. Более детальное отнесение пока провести не представляется возможным.

А-гаплогруппа как вилка между африканцами гаплогруппы А и остальными гаплогруппами (β-гаплогруппа), включая неафриканцев. Предок популяции будущего человека современного типа – α-гаплогруппа, 136±9 тысяч лет назад. Как раз в этот период, то есть 170-125 тыс. лет назад, состоялось московское оледенение Русской равнины. Граница его проходила с юго-запада на северо-восток Московской области и делила её пополам. Европа тоже была подо льдом. Поэтому и названные в предыдущих разделах стоянки человека Русской равнины этого времени обнаружены в районах Средней и Нижней Волги. Откуда

люди могли частично мигрировать, как уже сказано, на Ближний Восток (в Европу путь был закрыт льдами), где в это время установился менее жаркий климат.

В недавней статье на основании совершенно другого метода, по снимам, даётся практически та же датировка, 142 ± 16 тысяч лет назад, для общего предка филогенетического дерева, который идёт в статье под именем Root (англ. «корень, первопредок»), и от которого отходят ветви гаплогрупп А, ВТ, СТ и так далее (см. схему ниже). Это – α -гаплогруппа 136 ± 9 тысяч лет назад при расчётах по «медленным» 22-маркерным гаплотипам.

Как видно, по схеме Крусиани субклады гаплогруппы А являются предковыми гаплогруппы В и – параллельно – сводной гаплогруппы СТ. Это – почти то же самое, что на схеме с α - и β -гаплогруппами (см. рис. 3), за тем исключением, что неафриканские гаплогруппы (β -гаплогруппа) не происходит от африканской гаплогруппы А

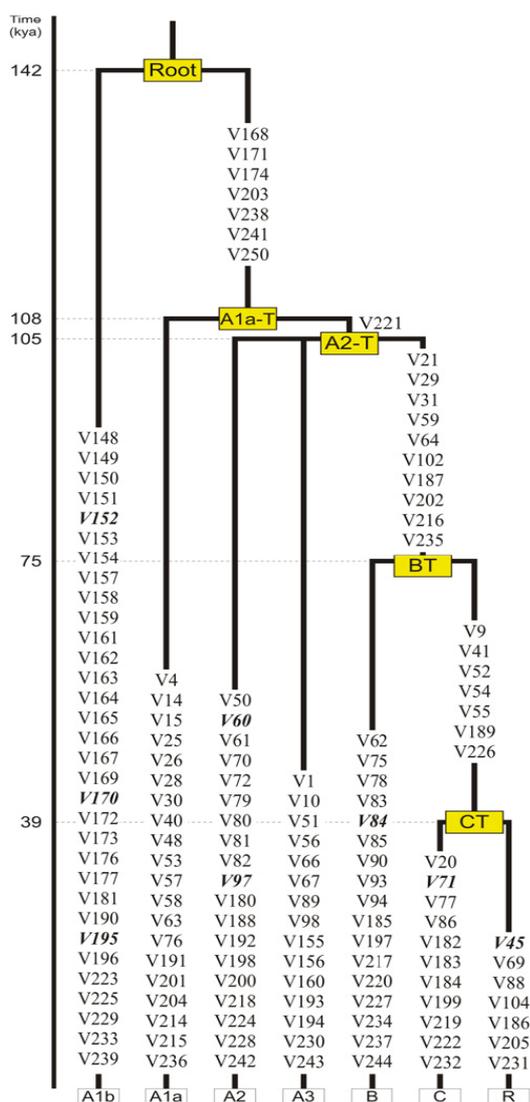


Рис. 2. Схема начального участка филогенетического дерева по данным. На схеме приведены 146 мутаций-сипов.

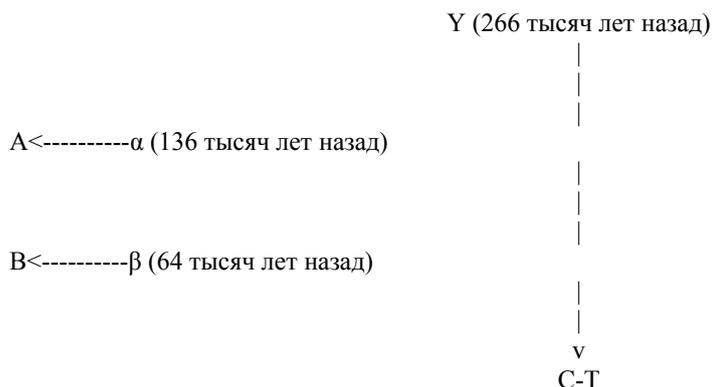


Рис. 3. Схема начального участка филогенетического дерева по данным. Показаны древнейшая предковая гаплогруппа (266 тысяч лет назад), α-гаплогруппа (136 тысяч лет назад), β-гаплогруппа (64 тысячи лет назад), гаплогруппы A, B, C-T.

Как сообщает Крусиани, первое разветвление от «общего предка» (Root) разделяет африканскую линию A от сводной гаплогруппы BT, а второе разветвление разделяет африканскую B от CT, в которой находятся некоторые африканские (видимо, гаплогруппа E) и все неафриканские хромосомы. И далее Крусиани пишет: «Эта картина ветвления, и (современное) географическое распределение гаплогрупп A, B и CT, было интерпретировано в поддержку африканского происхождения анатомически современных людей».

Получается, что вся поддержка базируется на том, что был некогда общий предок, от которого образовались африканцы (B) и неафриканцы (CT). И этот общий предок постулируется в Африке. Совершенно с тем же успехом можно предположить, что этот общий предок был вне Африки, и вместо «выхода из Африки» на самом деле был «вход в Африку».

По другой, альтернативной схеме, полученной при анализе базовых гаплотипов, α-гаплогруппа (136 тысяч лет назад) разделяет гаплогруппу A (85 тысяч лет назад) от остальных, а β-гаплогруппа (64 тысячи лет назад) разделяет B (46 тысяч лет назад) от неафриканцев. В этом случае многое складывается. Получается, что неафриканцы не произошли ни от A, ни от B. У них – своя ветвь от β-гаплогруппы. Носители гаплогруппы B ушли в Африку и стали чернокожими, как ими стали R1b1, ушедшие в Камерун и Чад.

Важно то, что на схеме в статье Крусиани дано «ревизованное дерево Y-хромосомы». Авторы автоматически подтягивают его к уже известному дереву, меняя лишь ветви внутри гаплогруппы A. Гаплогруппу BT они оставляют неизменной. Но на самом деле обе схемы выше практически совпадают, плюс во второй схеме добавлена «Y-гаплогруппа», или условный «хромосомный Адам» возрастом примерно 266 тысяч лет назад.

Важно ещё то, что от «Root» (α-гаплогруппы) у Крусиани следует вглубь связка, уходящая в никуда, а на второй схеме там «Y-гаплогруппа».

От «Root», то есть от α-гаплогруппы, у Крусиани отходит сепаратная ветвь гаплогруппы A1b. Во второй схеме то же, но в целом гаплогруппы A. Датировка у Крусиани – между 105 и 80 тысячами лет назад (неопределена). Во второй схеме – 85 тысяч лет назад.

Дальше у Крусиани на схеме довольно запутанный клубок снопов, который авторы почему-то относят к гаплогруппе A, но их с гаплогруппой A (на схеме A1b) ничего не связывает. Они идут от α-гаплогруппы («Root») совершенно раздельно, нет ни одного общего снopa. То есть «Root» авторы цитируемой статьи принимают по умолчанию за гаплогруппу A, хотя об этом не пишут. Это вполне могут быть новые гаплогруппы, как африканские, так и неафриканские, тысячелетия назад.

Так что картина на двух схемах практически одинаковая, только вместо BT на второй схеме стоит β-гаплогруппа, которая расходится на африканскую гаплогруппу B и неафриканские гаплогруппы C-T. Тогда снopy с V62 по V244 относятся к гаплогруппе B, как и показано на схеме, а снopy с V9 и ниже – к гаплогруппам C и последующим, как тоже показано на схеме. В этом случае «Root» на схеме – это α-гаплогруппа, образовавшаяся 136±9 тысяч лет назад, а уходящая вверх, в глубину времен связка, ведёт к общему предку примерно 266 тысяч лет назад, наличие которого показано выше.

Это простое преобразование показывает, как неустойчиво на самом деле филогенетическое дерево гаплогрупп у своего основания. Сначала на основании определения снопов специалисты по филогенетике пришли к выводу, что африканская гаплогруппа A лежит в основе современного человечества, и все гаплогруппы – её производные. Потом выяснилось, что гаплогруппа B «параллельна» гаплогруппе A и не

происходит от неё. Однако филогенетическое дерево построили так, как если бы неафриканские гаплогруппы происходят от африканской гаплогруппы В.

Теперь оказывается, что это тоже условность, задаваемая просто построением дерева с постулированием «выхода из Африки», и дерево вполне можно перестроить на основании тех же данных, но уже без выхода неафриканцев из Африки. Действительно, самый глубокий по времени общий предок, реконструируемый по базовым гаплотипам, жил примерно 266 тысяч лет назад, но где он жил, остается неизвестным. С равными основаниями как «выход из Африки» можно постулировать и «вход в Африку».

Заключение. Место образования предка современного человека 266 тыс. лет назад остаётся неизвестным, но условно примем его для целостности картины как тоже Русская равнина. Последующие исследования позволят согласиться с таким предположением, или внести коррективы. Примерно 85 тысяч лет назад от α -гаплогруппы отделилась гаплогруппа А, и по сухопутному мосту состоялась первая волна миграции в Африку. Носители гаплогруппы А ушли с Русской равнины в Африку через Ближний Восток, где обнаружен антропологический материал, архаичный и вместе с тем содержащий признаки человека современного типа.

Далее последовало микулинское межледниковье (110-70 тыс. лет назад), в Средней Европе – земский интергляциал, в Альпах – рисс-вюрм. В это время по всей Европе распространились мустьерские палеоантропы (неандертальцы). В это же время мустьерский человек появляется не только на юге Русской равнины, где живёт постоянно, но и совершает рейды на север (стоянки Хотылево I, Бетово на Десне).

В тот же период (64±6 тысяч лет назад) от α -гаплогруппы отпочковалась β -гаплогруппа. Они в Африке не были, и антропология их была «Русской равнины», но время европеоидов ещё не настало. Из них только позже, примерно 57 тысяч лет назад, образовался современный человек европеоидного типа, как описано в предыдущем разделе. Ко времени самого окончания этого межледниковья, 70 тыс. лет назад, относятся наиболее ранние слои стоянки Сунгирь, на реке Ока.

Во время микулинского межледниковья состоялась т.н. бореальная трансгрессия: уровень Мирового океана был по разным данным от 30 до 80-100 м выше современного. Возможно, поэтому сухопутного пути в Африку тогда не существовало. Другим, дополнительным непроходимым препятствием в описываемый период межледниковий, отрезающим Африку от Европы и Азии, могла быть пустыня. Наконец, происходили оледенения – около 69 тыс. лет назад Вюрм I (начало нижнего Валдая), 43 тысяч лет назад – начало Вюрма II, которые могли быть причинами дальних миграций.

Между 57 и 50 тысяч лет назад β -гаплогруппа стала расходиться на производные гаплогруппы, в частности, от неё отделилась гаплогруппа В и тем же путём, что и гаплогруппа А, 46 тысяч лет назад ушла в Африку – уровень Мирового океана стал вновь на 100 м ниже нынешнего. То есть для такой миграции в это время опять появились климатические условия – это упомянутые выше оледенения. В пике холодов ледники доходили до современной Валдайской возвышенности. Климатические условия были очень суровыми, что даёт основания считать его «главным климатическим минимумом» плейстоцена.

Во время последовавшего брянского интерстадиала (52-35 тыс. лет назад) сухопутный путь в Африку опять закрылся, по описанным выше причинам, и в Африке оказались «запечатанными» уже две мигрировавшие туда гаплогруппы – А и В. Собственно, «запечатывание» не было таким обязательным, главное, что имел место факт: гаплогруппы А и В уже были в Африке. Между ними – огромное ДНК-расстояние, как и показывает вторая схема. Они – не прямые родственники, а независимые продукты α -гаплогруппы и β -гаплогруппы, разошедшиеся и сошедшиеся под влиянием вызванных изменением климата миграций. Так образовалась африканская побочная ветвь антропогенеза.

Оставшиеся на Русской равнине люди к 50 тысячелетию назад развились в человека современного типа (фрагментарно сохраняя древние антропологические признаки) и сформировали верхнепалеолитические культуры. «Африканская» популяция, отрезанная от основного пространства и чрезвычайно малая по численности, оставаясь в антропологическом отношении близкой к людям Русской равнины, на начальном этапе деградировала до ашельских культур и в результате смешивания с архаичными африканскими популяциями (от более 250 тысяч лет назад, см. схему выше) и под воздействием местных мутаций сменила облик на негроидный.

Примерно те же 46 тысяч лет назад, когда гаплогруппа В ушла с Русской равнины на юг, в Африку, стали происходить другие миграции – на запад, в Европу (гаплогруппа I), на Юг, на Кавказ (гаплогруппа G и H, которые затем продвинулись на восток через Иран до Индостана) и далее на Ближний Восток (гаплогруппы E и J), на восток (сводная гаплогруппа NOP, которая затем разошлась на гаплогруппы NO и P).

Подводя итог, отметим, что в работе представлена только общая картина. Главный вывод один – концепция «из Африки» остаётся, видимо, наиболее слабой из рассмотренных выше.

Литература

1. *Клёсов, А.А.* Гаплотипы восточных славян: девять племен / А.А. Клёсов // Вестник Российской Академии ДНК–генеалогии.– Т.2.– № 2.– 2009.– С. 232–251.
2. *Клёсов, А.А.* Шумеры– древние носители гаплогруппы R1b1b2 / А.А. Клёсов // Вестник Российской Академии ДНК–генеалогии.– Т. 3.– № 3.– 2010.
3. *Клёсов, А.А.* ДНК-генеалогия основных гаплогрупп мужской половины человечества (Часть 1) / А.А. Клёсов // Вестник Российской Академии ДНК-генеалогии.– Т.4.– № 7.– 2011.
4. *Клёсов, А.А.* Новые свидетельства в пользу перехода ариев в Индию с Русской равнины: анализ тетра-локусного микросателлита DYS464 Y-хромосомы / А.А. Клёсов // Вестник Российской Академии ДНК–генеалогии.– Т.4.– № 2.– 2011а.– С. 215–246.
5. *Клёсов, А.А.* ДНК–генеалогия основных гаплогрупп мужской половины человечества (Часть 2) / А.А. Клёсов // Вестник Российской Академии ДНК–генеалогии.– Т.4.– № 5.– 2011б.
6. *Клёсов, А.А.* Происхождение человека по данным археологии, антропологии и ДНК–генеалогии / А.А. Клёсов, А.А. Тюняев.– Бостон– Москва, 2010.
7. *Клёсов, А.А.* Субклад R1a1a7–M458– популяции, география, история / А.А. Клёсов, И. Рожанский// Вестник Российской Академии ДНК-генеалогии.– Т.2.– № 7.– 2009.– С. 1200– 1216.
8. Human Y chromosome haplogroup R–V88: a paternal genetic record of early mid Holocene trans–Saharan connections and the spread of Chadic languages / F. Cruciani [et al]// Eur. J. Human Gen. doi:10.1038/eihg.2009.231, 6 January 2010, 1–8.
9. A revised root for the human Y chromosomal phylogenetic tree: the origin of patrilineal diversity in Africa / F. Cruciani [et al]// Amer. J. Human Genetics, 88, June 10, doi 10.1016/j.ajhg.2011.05.002.
10. Reconstruction of the late Pleistocene human skull from Hofmeyr, South Africa. / F.E. Grine [et al] // J. Hum. Evol. 59, 1–15. Epub 2010 May 23.
11. Revealing the prehistoric settlement of Australia by Y chromosome and mtDNA analysis / G. Hudjashov [et al]// Proc. Natl. Acad. Sci. 104, 8726–8730.
12. *Jobling, M.A.* The human Y chromosome: an evolutionary marker comes of age / M.A. Jobling, C. Tyler-Smith // Nature Reviews, 4, 598–612.
13. A worldwide survey of human male demographic history based on Y–SNP and Y–STR data from the HGDP–CEPH populations / W. Shi [et al]// Mol. Biol. Evol. 27, 385–393.