

Происхождение современного человечества в свете системного анализа

Ю. И. Лобановский

Краткое содержание

В работе с позиций системного анализа описан динамический процесс развития небольшой группы сапиенсов, вышедших из Африки около 130 тлн (тысяч лет назад), который привел к тому, что они, превратившись в современных людей – *Homo sapiens sapiens*, стали единственным человеческим видом, господствующим на Земле. Показано, как в ходе этого процесса одна ветвь сапиенсов захватила у неандертальцев анклав в Леванте, а другая расселилась в Азии, в основном в Юго-Восточной. Как после взрыва стратовулкана Тоба 72 тлн погибли почти все азиатские сапиенсы, за исключением трех небольших групп, выживших после этой Катастрофы: в долине Хатлон среди гор Памира на севере, на острове Тимор на юге, а также на острове Большой Лусон на востоке, которые дали начало трем видам современных людей – северным, южным и восточным. Далее северяне и люди востока (с отставанием в ~ 15 тл) заселили обезлюдившие территории в Азии, а южане – никогда ранее не знавшие человека земли в Сахуле. После этого северяне провели победоносную войну в Европе, в результате которой неандертальцы исчезли навсегда, и пережили новую, как минимум, всеевропейскую катастрофу, – взрыв стратовулкана Архифлегрео. Затем они повторно расселились по обезлюдившим землям Европы и холодным северо-восточным азиатским территориям (из которых потом были вытеснены выходцами с востока), а на юге произошла встреча людей востока с южанами на так называемой линии Уоллеса. Группа северян в это же время вторглась в Африку, и постепенно почти полностью вытеснила там аборигенных архаичных сапиенсов.

Все элементы этого процесса, описание которого получено вследствие использования системного анализа имеющейся информации, не только полностью согласуются с археологическими, антропологическими, палеогенетическими, палеоклиматическими, геологическими, физическими и другими известными нам данными, но и отвечают практически на все вопросы о возникновении и путях расселения современных людей и снимают те противоречия и проблемы, которые занимают научное сообщество, имеющее отношение к рассматриваемой теме.

Ключевые слова: *Плейстоцен – Палеолит – Война – Катастрофа – Сапиенсы – Неандертальцы – Стратовулкан – Тоба – Архифлегрео – Археология – Антропология*

Стандартные сокращения: тысяч лет – тл (куг), тысяч лет назад – тлн (ка ВР).

I. Введение

Данная статья представляет дайджест весьма обширной работы [1], в которой представлена система доказательств адекватности описанного там процесса возникновения и первоначального развития современного человечества в период от 130 тлн – времени первого успешного выхода *homo sapiens* из Африки до 30 тлн – времени завершения борьбы человеческих видов за свое существование. К этому моменту вместо 5 или даже, может быть, 6 видов людей, живших к началу этого периода на Земле, остался только один вид – *homo sapiens sapiens* или современный человек, на тот момент представленный тремя расами: протоевропеоидами, протомонголоидами и протоавстралоидами (предками австралийских аборигенов, папуасов и меланезийцев). Это, конечно, не исключает того, что кое-где в джунглях и южноафриканских пустынях сохранились небольшие группы реликтовых сапиенсов, отделившихся от филогенетического дерева современного человека несколько ранее выхода сапиенсов из Африки 130 тлн. Люди этих групп стали предками современных койсанцев, экваториальных пигмеев и, возможно, еще некоторых маргинальных человеческих групп.

Следовательно, результаты конкурентной борьбы всех этих видов человека, периодически выражавшейся в прямых военных столкновениях между ними, и, по имеющимся у нас данным, обычно завершавшихся тотальным уничтожением противника или, по крайней мере, всех его мужчин, выглядят как результаты глобальной Евроазиатской войны всех против всех, закончившейся победой наших предков. Поэтому системное рассмотрение всех перемещений, расселений, приходов, уходов и гибели сапиенсов в известных географических точках в рассматриваемый период времени целесообразно трактовать как эпизоды этой глобальной 100-тысячелетней войны, используя для анализа методы, разработанные в рамках теории войн и военного искусства. Впервые, насколько известно автору данной статьи, такой подход был предложен в работе [2]. По существу, теория войн и военного искусства, по крайней мере, в лучших ее образцах [3, 4] представляет собой вариант приложения теории систем и системного анализа, занимающегося среди прочего, и теоретико-информационным анализом сложных систем, к одной из специфических сфер человеческой деятельности [5, 6].

Полуторастолетние усилия армии археологов и антропологов, в последние десятилетия поддержанные исследователями в области палеогенетики, палеоклиматологии, геологии и других наук, позволили использовать и количественные системные методы оценки плейстоценовой логистики – передвижений и/или переселений наших предков по ойкумене и расходования доступных им ресурсов. Вместе с их останками и артефактами это позволило, пусть и достаточно схематично, но вполне определенно и непротиворечиво, описать весь процесс развития вида *homo sapiens* в период 130 – 30 тлн. В результате, после изучения и анализа имеющейся в распоряжении автора информации оказались данные на 80 плейстоценовых стоянок сапиенсов, а также еще на 8 представляющих для нас интерес точек (стоянок неандертальцев и реликтовых гомининов, а также некоторых характерных географических пунктов, не имевших точных внесистемных датировок). Таким образом, была получена сеть из 88 точек с известными географическими координатами и с достаточно определенными временами появления или исчезновения там сапиенсов и других гомининов. После наложения на эту сеть имеющихся логистических, геологических, палеоклиматических, физических и палеогенетических ограничений по этим 88 точкам был построен направленный граф, характеризующий процессы, происходившие с нашими предками в течение 100 тл. И словесное описание этого графа и есть основное содержание работы [1].

По сути это похоже на построение Д. И. Менделеевым Периодической системы химических элементов, который стал системным аналитиком тогда, когда это понятие еще не было формально определено. У него был массив данных, описывающих 63 элемента, о которых были известны атомный вес и валентности, причем для некоторых элементов атомный вес был определен неправильно [7]. Валентности в некоторых случаях также были известны не все. И Менделеевым это было связано в некую структуру, имеющую свойство периодичности. С системной точки зрения большой разницы в этих подходах нет – в обоих случаях достаточно большой массив точек (объектов, характеризующихся стандартным набором параметров), на первый взгляд хаотически расположенных в некоем фазовом пространстве, организуется в логически связанную структуру либо в пространстве: атомный вес – валентность, либо в пространстве: географические координаты – время. И если эта пространственно-временная структура достаточно полно и непротиворечиво описывает возникновение и развитие современного человечества, она может помочь антропологам, археологам и палеогенетикам в их дальнейших исследованиях, также как Периодическая таблица помогла химикам и физикам.

Следует отметить, что в дальнейшем тексте большинство ссылок будет указывать на работу [1], дайджестом которой является данная статья. Это, конечно, не означает, что работа [1] является первоисточником всей используемой здесь информации, напротив, в большинстве случаев она – только ее транслятор, где в достаточно краткой форме представлены эти знания из очень большого комплекса источников. Однако если здесь ссылаться на истинные первоисточники, то тогда потребовалось бы ввести весь список литературы из работы [1] в количестве 266 единиц, занимающий не менее 10 страниц, – не намного короче, чем полный текст данной статьи (без рисунков и списка литературы), что представляется совершенно нецелесообразным. Поэтому, для того, чтобы точно выяснить, откуда взяты те или иные данные, следует обратиться к работе [1] и ее списку литературы.

Автор выражает глубокую благодарность всем тем сотням людей, чьи статьи и книги вошли в список работы [1]. В отдельных случаях здесь все же цитируются напрямую и оригинальные работы. Но это делается только тогда, когда это необходимо для связности и полного понимания текста, или в том случае, когда они не вошли в список источника [1].

II. Первый этап войны: Расселение сапиенсов от Леванта до Сунды

Великая древняя война началась с форсирования Баб-эль-Мандебского пролива примерно 130 тлн и высадки предков современного человека на побережье Аравии. Принципиальным моментом здесь является возможность гомининов пересечь пояс пустынь Сахары и Аравийской пустыни, отделяющих обитаемую зону Центральной и Южной Африки от Евразии. Климатологам хорошо известно, что при снижении средней температуры Земли возрастает сухость ее атмосферы, и пустыни растут в размерах, и жесткость их климата увеличивается, а при росте температуры из-за возрастания испарения с поверхности Мирового океана дождей становится больше, и пустыни отступают, а то и исчезают вовсе. В ледниковые периоды этот пояс пустынь почти всегда становился абсолютно непроходимым для гомининов, разделяя и изолируя обитаемые области Африки и Евразии. Только в периоды значительного потепления были физически возможны «выходы человека из Африки», а также и его «входы» туда из Азии [1].

Поэтому рассмотрим график средней глобальной температуры Земли за интересующий нас период времени, см. рис. 1. Мы видим, что между предыдущим (130 – 115 тлн) и нынешним климатическими оптимумами (~ 15 – 0 тлн) продолжался последний ледниковый период, когда падение средней температуры атмосферы Земли составляло от – 3° С до – 9° С. Эти данные были построены по результатам изучения

керна, пробуренного на станции Восток в ледяном антарктическом щите. Другие исследования такого рода приводят даже еще к несколько бóльшим уровням падения до -10°C . Конечно, возможны некоторые региональные вариации температуры и влажности воздуха, однако палеоклиматические исследования Аравийской пустыни отлично коррелируют с глобальными изменениями температуры. Поэтому, «выходы» из Африки и «входы» туда за последний миллион лет (вплоть до голоцена) могли происходить только в определенные моменты времени. А их число за последние 140 тл оказывается не более 3 – 4 [1].

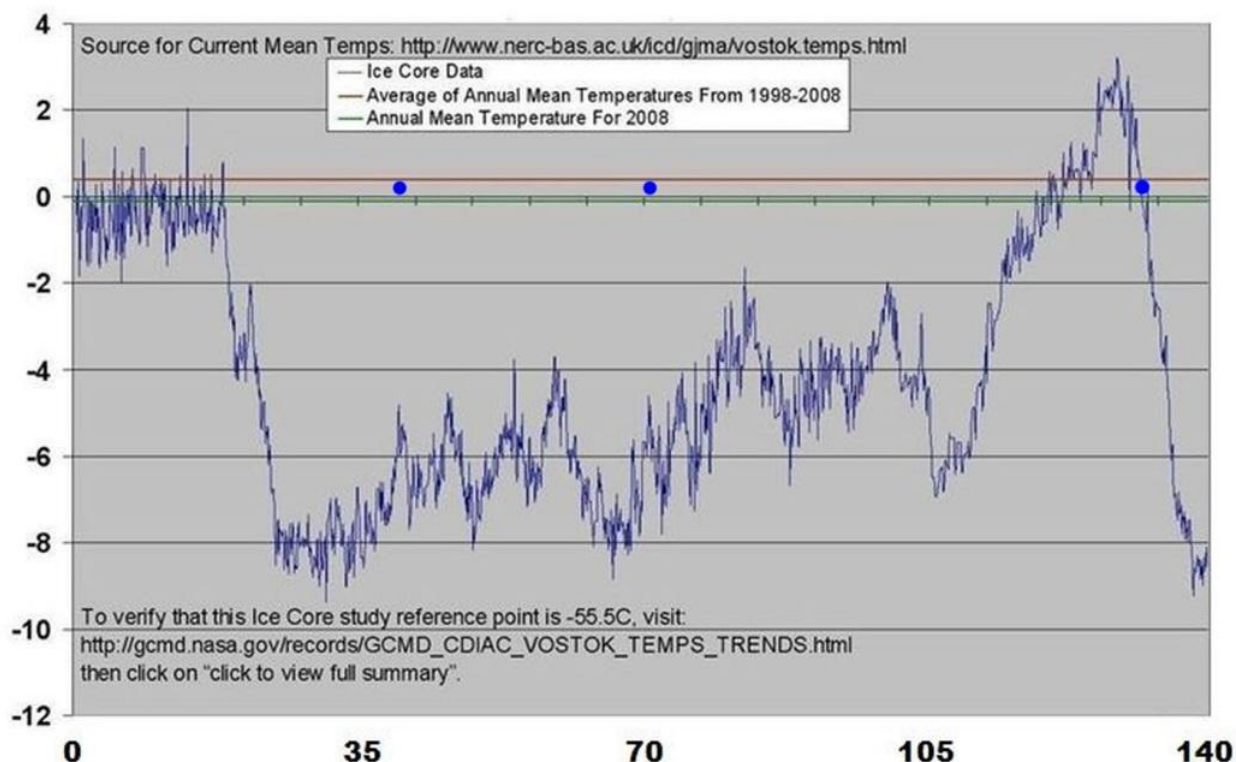


Рис. 1 – Средняя температура атмосферы Земли за последние 140 тл

Итак, окно возможностей у африканских сапиенсов в очередной раз, как видно из рис. 1, открылось около 130 тлн. При этом южную оконечность Аравийского полуострова, находящуюся как раз напротив Баб-эль-Мандебского пролива, – Йемен называют «Счастливой Аравией», как самую благодатную ее часть, так как даже в засушливые периоды там можно найти влагу. Рядом с проливом в тот момент жили самые продвинутые тогда сапиенсы Африки – бродячие охотники-собиратели – люди идалту, жившие во время оледенения на границе пустыни. Им было достаточно преодолеть пролив, шириной около 20 км, чтобы оказаться на расцветающей от потепления и увлажнения земле [1].

На представленной ниже карте (см. рис. 2), их раскопанная стоянка показана светло-зеленой точкой на краю Восточной Африки. И все остальные точки светло-зеленого цвета относятся к первому периоду рассматриваемой нами войны, то есть ко времени 130 – 72 тлн. Для понимания, в какой мир выходили из Африки сапиенсы, красной засветкой с красно-белыми кружками разных размеров на карте показано распространение найденных археологами ашельских каменных орудий (рубил, скребков) – культуры, завершившейся как раз к моменту выхода сапиенсов из Африки. То есть, здесь мы видим интегральные следы за период примерно от 1.6 миллионов лет назад до 150 – 120 тлн ареала расселения их предшественников – человека прямоходящего (*Homo erectus*) и его прямых потомков, например, неандертальцев (*Homo neanderthalensis*).

Археологические раскопки в Аравии и в ее окрестностях позволили найти несколько стоянок сапиенсов, относящихся ко времени 125 – 110 тлн. По порядку движения от пролива к выходу с Аравийского полуострова это: Дофар, Джебель-Файя (светло-зеленые точки, вдоль побережья), окрестности палеозера Алатар и Аль-Вуста (группа из трех светло-зеленых точек), укрытие Хумизн в горах Загроса около северной границы залива в тот период (найденные там останки не идентифицированы) и пещеры Схул и Кавзах в Леванте недалеко от побережья Средиземного моря (также светло-зеленые точки). В результате длительной войны на Западном фронте они были отбиты у живших там уже около 400 тлн неандертальцев к 105 – 90 тлн, когда начался ледниковый период, и пустыня оказалась совершенно непригодной для жизни. В итоге долгое время в Леванте никому не удалось достичь окончательной победы, и сапиенсы и неандертальцы жили там поблизости друг от друга, пока около 72 тлн сапиенсы не исчезли бесследно. Линии, соединяющие эти точки, определяют пути движения наших предков, а времена прихода – скорости их движения [1].

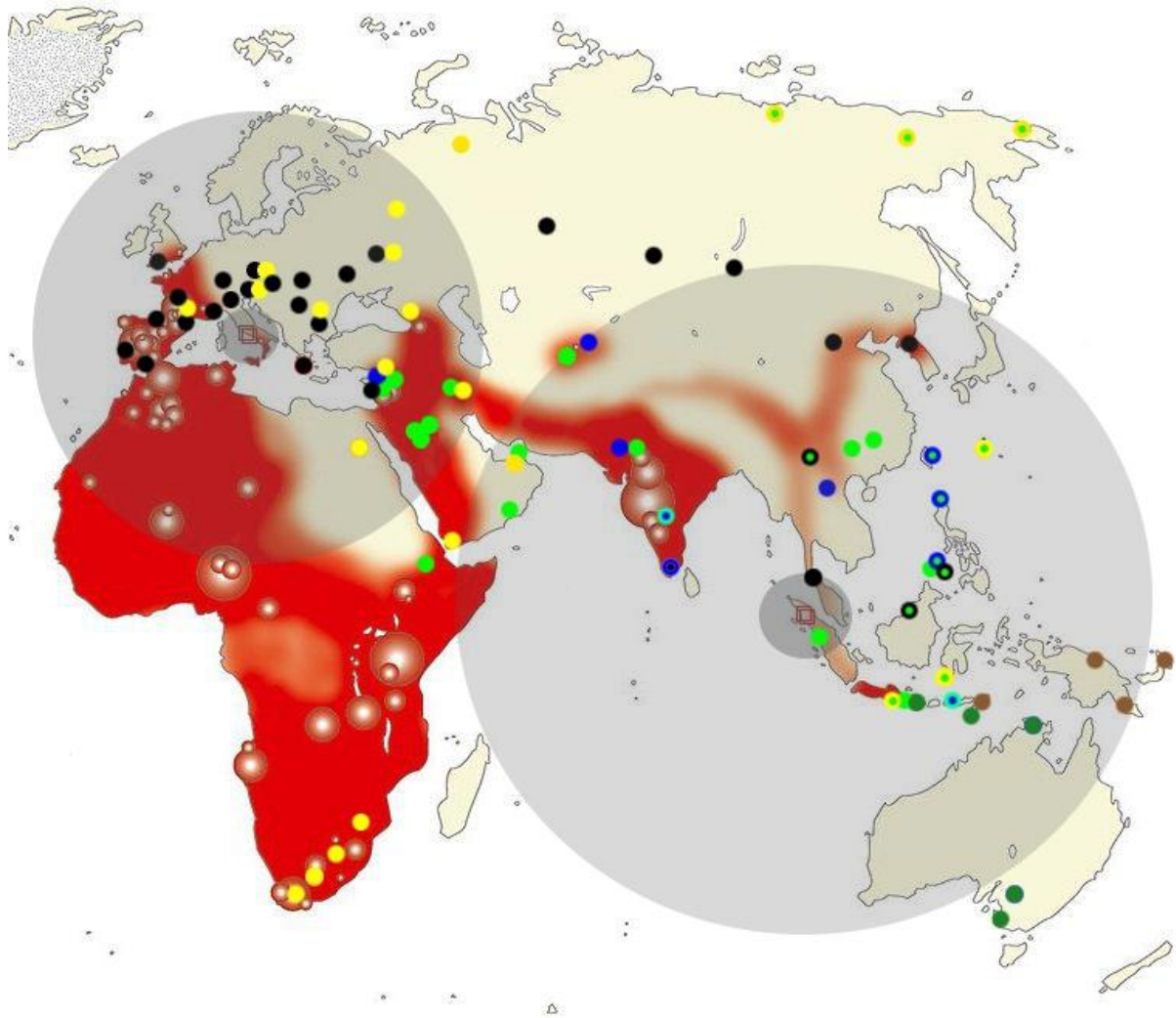


Рис. 2 – Места рассмотренных в работе плейстоценовых стоянок и зоны воздействия катастрофических извержений двух вулканов на фоне распределения ашельских находок

Но часть сапиенсов (видимо, бóльшая) у Хумиэна повернула на восток и совершила марш по югу Западной Азии к Индии через территории, населенные неандертальцами. И 96 – 95 тлн на восточном краю индийской пустыни Тар появилось самая ранняя надежно датированная среднепалеолитическая стоянка Южной Азии – Катоати (светло-зеленая точка на северо-западе Индии, см. рис. 2). Часть пришельцев жила там примерно до 78 – 77 тлн, пока дальнейшее усыхание пустыни не заставило их двинуться на север, к горам Памира в долину Хатлон (пара из светло-зеленой и синей точек на границе большого серого круга), к окраине огромного Тибетского ледника, таяние которого летом давало воду для жизни. А, видимо, бóльшая часть сапиенсов ушла на восток в направлении к наиболее теплому и благодатному в то время району Азии – субконтиненту Сунде, в рамках которого, из-за сильного понижения уровня океана в ледниковый период, объединились современные острова Индонезии и дно современных мелких морей, расположенных между ними [1].

На юге современного Китая около 78 тлн были заселены пещеры Люцзянь и Фуянь (пара светло-зеленых точек). При той же средней скорости движения к 76 – 75 тлн сапиенсы появились на острове Суматра на стоянке Лида Аджер (светло-зеленая точка в темно-сером круге), и к сроку ~ 73 тлн они должны были появиться на морском берегу на крайнем юге Сунды – на современном острове Бали (пара из светло- и темно-зеленой точек), и на ее востоке – в пещерном комплексе Табон на острове Палаван (пара точек, состоящая из светло-зеленой и синей со светлым центром), который тогда был отделен от материкового массива проливом шириной не более 1 км, а, возможно, и просто был соединен с ним сухим перешейком [1].

Итак, к моменту окончания первого этапа Великой войны сапиенсы добились значительных стратегических успехов. Они, не встречая там серьезного сопротивления, пусть и неплотно, заселили Юго-Восточную Азию вместе с Землей Сунда – огромным и наиболее удобным для жизни человека регионом Евразии в условиях ледникового периода. После ожесточенной борьбы с неандертальцами они захвалили

часть Леванта, создав анклав, просуществовавший не менее 20 – 30 тл. И, спасаясь от наступающей пустыни, последним броском заняли еще один, казалось бы, совсем незначительный анклав в предгорьях Памира, начиная перенимать стратегию поведения неандертальцев и денисовцев. Она позволяла тем успешно выживать вблизи ледников на северной кромке ойкумены уже в течение сотен тысяч лет при всех переходах климата от ледниковых периодов к межледниковым оптимумам и обратно [1].

III. Катастрофа

Однако вскоре все пошло прахом, и почти все азиатские сапиенсы, правда, вместе с большинством и так немногочисленных денисовцев, и, по-видимому, практически со всеми реликтовыми архантропами, погибли. Это случилось 72 тысячи лет назад. Произошло самое сильное, по крайней мере, за 2 последних миллиона лет вулканическое извержение. Взорвался стратовулкан Тоба на севере острова Суматра, недалеко от центра основного региона расселения сапиенсов (на рис. 2 расположение Тобы показано в виде сдвоенного квадрата с границами красного цвета в центре двух серых концентрических кругов). Самый лучший для жизни край превратился в пустыню, покрытую слоем пепла, и это событие полностью изменило ход войны. Рассмотрение 11 источников, в которых для датировки извержения Тобы использовались радиоизотопное датирование, анализ числа треков от космических лучей в вулканическом стекле, находки слоев повышенного содержания пыли и серы в ледяных ядрах Гренландии и Антарктиды, и определение времени отделения австралийских аборигенов от предкового населения – сапиенсов Азии по анализу ДНК дают дату Катастрофы 72 ± 2.5 тлн [1].

Было показано, что если исключить ближайшие окрестности Тобы с потоками лавы, ядовитыми вулканическими газами и бомбами, и местными землетрясениями, то, в основном, его воздействие в региональном масштабе происходило двумя путями: через воздушную ударную волну и шлейф вулканического пепла, переносимого ветром. Примерные зоны распространения ударной волны от взрыва Тобы показаны на рис. 2 в виде двух кругов серого цвета разной интенсивности. Внешняя граница более светлого круга соответствует оценке уровня перепада давления на ударной волне 1 кПа (килопаскаль), а более темного – уровню 10 кПа, при том, что атмосферное давление – это ~ 100 кПа. Номинальные радиусы этих кругов составляют 4950 км и 650 км при энергии взрыва 140 Гт в тротиловом эквиваленте. Оценки были проведены по формуле Садовского, а энергия взрыва вулкана определялась по объему выброшенной плотной горной породы (dense rock equivalent – DRE) [1].

Представление о воздействии ударной волны на окружающую среду эта сильно упрощенная схема на рис. 2 все-таки дает, особенно в открытом океане. Кроме того, граница с уровнем давления на волне 1 кПа примерно показывает расстояние, на которое по ветру может вытянуться шлейф вулканического пепла. При взрыве 39.3 ± 0.1 тлн в Италии стратовулкана Архифлегрео (на его месте сейчас располагаются Флегрейские поля), западным ветром шлейф вулканического пепла был разнесен по Средиземноморью, Балканам, Северному Причерноморью и югу современной России вплоть до Южного Урала. И как раз примерно на этом же расстоянии, или даже несколько ближе, проходила граница зоны давления 1 кПа на ударной волне при этом событии. Так что она есть еще и показатель возможной длины такого шлейфа, являющегося самой грозной прямой опасностью на земле при взрывах вулканов на больших расстояниях от них. На перепаде давления 10 кПа (более темная серая зона вокруг Тобы на рис. 2), находится внешняя граница очага поражения ударной волной для незащищенного человека [1].

Из-за того, что дело происходило в теплый сезон года, когда там дули южные и юго-восточные муссоны, после пересечения экватора поворачивающиеся на северо-восток, пепел от вулкана, оказавшийся в тропосфере, в основной своей массе был отнесен в Бенгальский залив и в Индию. Из-за ветров переменного направления на разных высотах в стратосфере вулканическое облако было «растрепано», и пепел был также занесен в Юго-Восточную Азию и в Южно-Китайское море, зацепив Филиппины. Утверждается, что после извержения на юге Индостанского субконтинента образовался слой пепла в среднем толщиной 15 см, а местами он имел толщину до 6 м. Некоторые части Малайзии были засыпаны слоем пепла толщиной до 9 м. В целом зона выпадения пепла простиралась от 10° южной до $\sim 25^\circ$ северной широты, и от 65° до 120° восточной долготы, и площадь ее оказалась порядка 10 миллионов км² [1].

Поэтому практически вся населенная гомининами область на востоке Азии стала безжизненной. Только на расстоянии 2700 км от Тобы в направлениях от него на северо-запад (Джавалпурам в Южной Индии – на рис. 2 голубая точка с темно-синим центром), и на юго-восток (пещера «хоббитов» Лианг Буа на острове Флорес, то же обозначение) на двух стоянках, по крайней мере, в первое время, их население сохранилось. Они были созданы не сапиенсами, а различными видами реликтовых гомининов (на острове – карликовыми), и поэтому эти стоянки, чтобы их не спутать с стоянками сапиенсов, они имеют такую двойную маркировку. Кроме того на близких к указанным расстояниям имелось еще 2 стоянки на северо-востоке. Это – пещеры Табон на острове Палаван (пара из светло-зеленой и темно-синей точки со светло-зеленым центром на расстоянии 2250 км от Тобы) и пещера Кальяо на севере острова Лусон – такая же

темно-синяя точка со светло-зеленым центром в 3020 км от Тобы. К юго-востоку от Тобы примерно такой же, как в Табоне, уровень давления на ударной волне в 2.5 кПа достигался на южной оконечности Сунды (сейчас – остров Бали, на рис. 2 на этом месте поставлена двойная светло-темно-зеленая точка) на расстоянии 2170 км от Тобы. Таким образом, сапиенсы, достигшие этих мест до Катастрофы, в отличие от насельников пещеры Лида Аджер (светло-зеленая точка рядом с вулканом), в принципе (по данным о воздействии ударной волны на человека при ядерных взрывах) могли выжить и даже, как будто бы, остаться жить там и дальше (а тем более, уйти еще дальше на восток или север). Поэтому, достигшие этих мест передовые группы сапиенсов, вместе с группой из припамирской долины Хатлон и стали теми зародышами, из которых возникло и выросло современное человечество [1].

Но им надо было пережить еще и более долгосрочные глобальные последствия Катастрофы – общее падение температуры Земли вследствие снижения прозрачности ее атмосферы, вызванное попаданием в стратосферу очень большого количества мельчайших аэрозольных частиц, то есть так называемую «вулканическую зиму». Ранее для определения величины падения средней температуры Земли был разработан полуэмпирический метод, использованный вместе с открытым программным кодом EdGCM для численного расчета климата. Была проведена его калибровка и верификация с помощью данных, полученных при снижениях температуры во время крупных вулканических извержений последних двух столетий. В настоящее время по данным этого метода падение средней температуры атмосферы Земли при взрыве стратовулкана Тоба с энергией взрыва 140 Гт (гигатонн) в тротиловом эквиваленте составило бы в настоящее время на второй (самый тяжелый) год после взрыва на 20.2°C (см. рис. 3). В ледниковый период, когда общая температура Земли была ниже, а ее ледяные шапки были больше, падение температуры оказалось равно 19.7°C . Соответственно, примерно на 2.5 % оказались бы меньше региональные уровни падения температуры, показанные на рис. 3 [1].

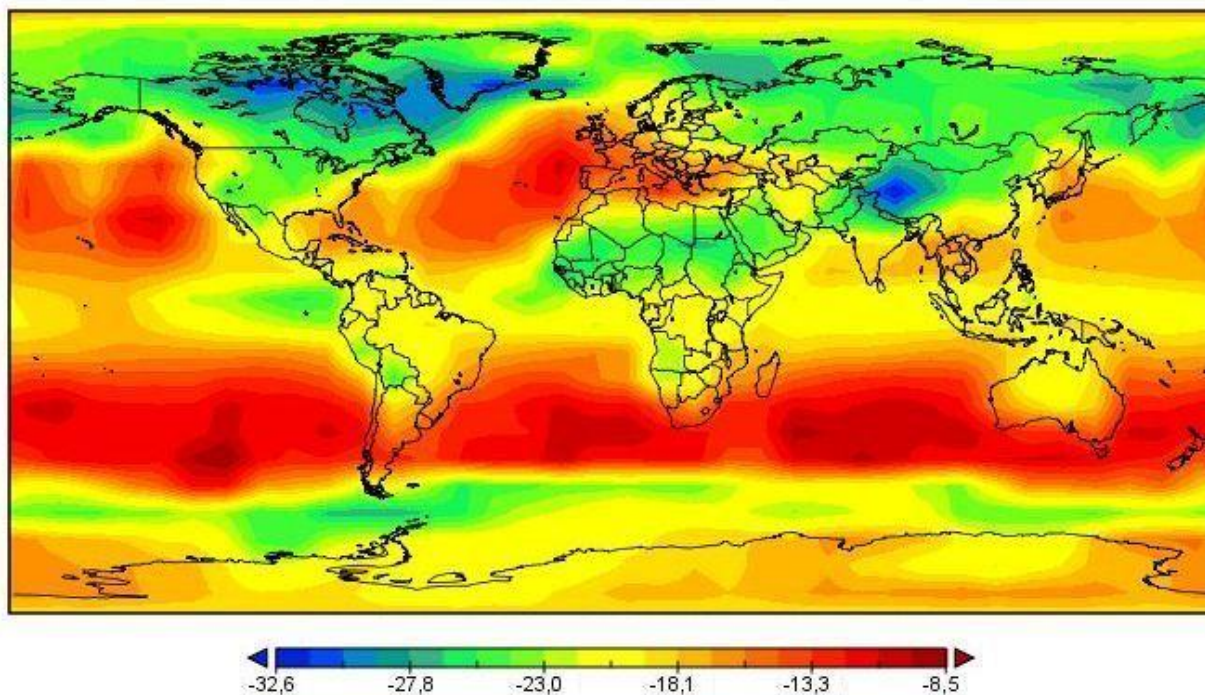


Рис. 3 – Падение температуры Земли вследствие извержения Тобы на второй год после него

Таким образом, региональные похолодания после взрыва Тобы на второй год после Катастрофы изменялись от -32° до -8° . Зоны максимальных региональных похолоданий концентрируются, как и следовало ожидать, на материках из-за большой тепловой инерции океана. В целом, зоны наиболее сильного падения температуры возникают в центральных областях крупных материков, и особенно плохо становится почти во всей Азии и в Северной Америке вследствие того, что открытым океаном они омываются в основном с юга, а север – это сплошная ледяная пустыня. Но сильно холодает и в поясе пустынь Африки и Аравии. Западная Европа находится в значительно лучшем положении, так этот сравнительно не крупный земельный массив окружен водой с трех сторон. Конечно, в ледниковый период картина в Европе не была столь же оптимистичной из-за лежащего на ее севере ледника, однако, как ни странно, даже во время самого сильного четвертичного оледенения южная граница плавучих льдов в Северной Атлантике уходила к Исландии. А ведь 72 тлн глобальная температура Земли сначала была на $4 - 5^{\circ}\text{C}$ выше, чем во времена самых тяжелых оледенений [1].

Однако, нас, в первую очередь, интересуют три совершенно иных места на карте Азии: плато Харгушон в долине Хатлон в западных предгорьях Памира и окрестности островов Тимор и Лусон – три точки на

Земле, где сохранились три группы сапиенсов, и где они стали современными людьми. Неожиданно, по крайней мере, для нас, полоса относительно умеренного похолодания из Западной Европы дотягивается практически до предгорий Памира, несмотря на то, что рядом с востока лежит зона жуткого холода над Гималаями и Тибетом. И такая картина характерна не только для данного эпизода со взрывом стратовулкана Тоба, но и для любых других рассмотренных нами случаев с достаточно сильными похолоданиями из-за снижения прозрачности атмосферы. Так как вместо Сунды на наших картах расположены Малаккский полуостров и Большие и Малые Зондские острова, то 72 тлн там должно было бы быть несколько хуже, чем показано на карте на рис. 3. Однако, ясно, что, тем не менее, Юго-Восточная Азия с этой точки зрения – один из лучших регионов среди крупных территорий (еще лучше, естественно, удаленные от материков острова) при потере атмосферой прозрачности, но, к несчастью, именно там почти все ее обитатели уже погибли еще до наступления холодов, накрытые вулканическим пеплом Тобы как саваном [1].

И тремя реальными убежищами для спасения от Катастрофы оказались именно указанные нами места. На севере, на плато Харгушон за горными цепями никакого воздействия ударной волны не было, шлейф пепла остался далеко на юго-востоке, падение температуры – минимальное из возможных для глубинных районов материка. И наконец, вокруг ледники, горы и сухая холодная пустыня, откуда в первое время, пока маленькая община послекатастрофных северных сапиенсов пытается выжить в новых тяжелейших условиях, никто, желающий узнать вкус их мяса, придти не мог. В примерно аналогичной ситуации оказались и их братья – южные и восточные послекатастрофные сапиенсы. Они были ближе к эпицентру взрыва, но воздействие ударной волны с перепадом порядка 2.5 кПа вполне переносимо. Шлейф пепла совершенно не коснулся южан, так как ушел почти целиком на северо-запад, север и северо-восток. Падение температуры – в первый год даже меньшее, чем у северян, а на второй – примерно такое же, но в изначально существенно более теплом климате. Рядом с ними не осталось никаких агрессивных соседей, да и в принципе рядом могли быть лишь маленькие и, видимо, довольно безобидные флоресийцы-хоббиты, если они к тому времени еще не исчезли. У людей востока почти все было примерно так же, как на юге, но из-за того, что выпадение вулканического пепла зацепило территории, где они находились, это резко усложнило их положение [1].

В гораздо более худшем положении во время «вулканической зимы» оказались сапиенсы Леванта. Там и падение температуры было больше (см. рис. 3), и неандертальцы, более холодоустойчивые, хотя бы вследствие строения тела, агрессивные, закаленные 30 – 35 тысячелетней войной с сапиенсами в этом регионе, были рядом. Даже если предположить, что часть сапиенсов в первое время выжила, а все неандертальцы Леванта погибли, то через некоторое время туда бы пришли неандертальцы из менее пострадавших районов Передней Азии и Балкан. А сапиенсам отступать было некуда – позади пустыня. Результат, впрочем, известен. Вскоре все пещеры сапиенсов в Леванте были заняты неандертальцами, а сапиенсы бесследно исчезли [1].

Таким образом, неожиданное вмешательство непреодолимой внешней силы в ход войны сапиенсов против всех привело к тому, что 72 тлн почти все сапиенсы погибли. Осталось всего три их мелких анклава на границах ойкумены – один у ледников Центральной Азии, второй – на южном берегу Сунды, а третий – на его восточном краю, разделенные огромной непроходимой зоной, покрытой вулканическим пеплом. При этом произошло относительно короткое (2 – 3 года), но очень резкое и сильное падение температуры окружающей среды и так в холодное время ледникового периода, и все силы послекатастрофных сапиенсов должны были быть брошены исключительно на выживание. Правда, при этом почти исчезли и денисовцы, и реликтовые гоминины, но главный противник – неандертальцы перенесли Катастрофу лучше всех остальных, сразу после нее расширив свой ареал в Леванте [1].

Из этого следует, что человечество прошло тогда через так называемое «бутылочное горлышко» (bottleneck), то есть период времени критического уменьшения своей численности, приводящий к сокращению его генетического разнообразия. И сравнение с геномами африканских человекообразных обезьян – шимпанзе и горилл это подтвердило. В итоге, генетики пришли к выводу, что после извержения Тобы в Евразии осталось не более ~ 2 тысяч сапиенсов (а, возможно, и примерно на порядок меньше), а в Африке, на которую Катастрофа, очевидно, оказала меньшее влияние (см. рис. 3) – около 10 тысяч [1].

IV. Второй этап войны: возникновение современных людей и новое расселение всех трех их популяций, борьба северян с неандертальцами в Леванте

Следующие ~ 5 тл (72 – 67 тлн) северные сапиенсы, судя по всему, провели в своих холодных предгорьях, восстанавливаясь после всех потрясений и наращивая свою численность до максимально возможной в этом анклав. Это следует из сроков их появления после начала нового расселения из Хатлонской долины (см. синие точки на рис. 2): их возвращения в Катоати, нового прихода в Левант (пещера Манот), появления в Южной Индии (Мадурай), и в Лаосе (пещера Там Па Линг). И срок выхода ~

67 тлн наилучшим образом соответствует их появлению в указанных пунктах при примерно одинаковых средних скоростях их движения по всем маршрутам [1].

История южных сапиенсов в этот период была значительно более насыщена событиями. Это следует из того факта, что около 65 тлн они уже оказались в Сахуле, на севере современной Австралии на стоянке Маджедбебе (65 тлн, темно-зеленая точка в Австралии на рис. 2). Для этого им надо было пройти от южной оконечности Сунды (пара из светло- и темно-зеленой точек) через 5 крупных островов от Ломбока до Тимора (темно-зеленая точка) и несколько (до семи) более мелких, расположенных между этими крупными островами. Правда, даже сейчас максимальная ширина проливов между этими островами не превышает 35 км, но от Тимора до Сахула тогда было не менее 135 км при том, что в Тиморском море – довольно сильные течения, так что этот водный барьер был весьма серьезен. Но и пройден он был после длительного (~ 2.5 тл) наращивания сил и компетенций на Тиморе – истинной родине южного человечества, исчерпав ресурсы которого они двинулись на освоение своего нового мира – эдема для аскетов. Следует отметить, что при движении на юг Австралии (стоянки на озере Мунго (55 тлн) и в пещерах Наракута (~ 53.5 тлн) – также темно-зеленые точки на рис. 2), и южане, начавшие свой путь с Тимора, показали совершенно ту же скорость расселения по Австралии, что и северяне по Азии [1].

К этому времени они еще мало отличались друг от друга, и совпадение их средних скоростей передвижения по послекатастрофным землям является еще одним доказательством адекватности подобных логистических количественных оценок. Кроме того, так как в Сахуле до появления южан гарантированно не было никаких гомининов, и расселение там современных людей происходило «с чистого листа», это означает, что и северяне в своих странствиях по Азии также двигались, практически не встречая сопротивления каких-либо выживших после Катастрофы других видов людей. Они шли там по девственно чистой земле, и это было началом создания нового мира, в котором мы до сих пор живем (только на границе Азии, в Леванте, они снова столкнулись с неандертальцами, и движение вперед там тут же прекратилось примерно на 7.5 тл). Именно поэтому дата 72 тлн – это наиболее разумная точка отсчета момента возникновения современного человечества. Морфологически эти люди практически ничем не отличались от своих ближайших предков – докатастрофных сапиенсов, но их стереотипы поведения изменились, доказательством чего является вся их дальнейшая история.

Более трудно сложилась судьба группы сапиенсов, оказавшейся в момент Катастрофы на крайнем востоке Сунды на Палаване в окрестностях пещерного комплекса Табон (пара из светло-зеленой и синей точек со светлым центром на рис. 2). В целом, воздействие вулкана Тоба там было примерно такое же, как и на крайнем юге Сунды, где оказалась другая группа сапиенсов, потомками которых стало южное человечество (раса австралийцев и папуасов). Но имелось очень важное отличие – вулканический пепел выпал и на Палаван, в единственную из трех зон, где смогли выжить наши предки. Хоть количество пепла были несравнимо с тем, что было в секторе от северо-запада до северо-востока от Тобы, все-таки край вулканического облака, высыпавшего пепел в Южно-Китайское море, «зацепил» Палаван – следы вулканического пепла были найдены на его шельфе, который тогда лежал выше уровня моря. Поэтому люди стали уходить от последствий вулканического взрыва в единственно возможном направлении – на север, к острову Большой Лусон. При этом, находясь в зоне выпадения пепла, они явно сильно голодали, что привело к быстрому уменьшению их роста за время около или даже несколько меньше 5 тл. И это, видимо, не может быть объяснено прямым действием так называемого «эффекта островной карликовости». Только явная нехватка пищевых ресурсов из-за вулканического пепла могла так быстро повлиять на уменьшение их размеров [1]. И судя по всему, это закрепилось у них генетически, и поэтому у их потомков азиатомонголоидов до сих пор в среднем самый низкий рост среди других современных рас (не считая реликтов).

В этих условиях им понадобилось много времени для преодоления пролива шириной около 65 км между Большим Палаваном и Большим Лусоном. И только к моменту, когда ~ 67 тлн и северяне, и южане, увеличившись в числе, по крайней мере, до 1 – 1.5 тысяч особей и исчерпав ресурсную емкость долины Хатлон и острова Тимор, начали свое расселение (и те, и другие) в общем направлении на юг, люди востока, которых мы для краткости назовем, по аналогии с северянами и южанами, «силанганями» (от слова филиппинского языка *silangan* – восток) достигли, наконец, севера Лусона – области, где они могли жить нормальной для них жизнью. Именно этим временем датируется появление там в пещерном комплексе Кальяо (синяя со светло-зеленым центром точка на рис. 2) первых насельников этого острова. Площадь Большого Лусона, а, следовательно, и его ресурсная емкость, более чем на порядок превышали соответствующие показатели Хатлонской долины и острова Тимор. Поэтому силангане в 2 – 2.5 раза дольше, чем скажем, северяне, могли оставаться в своем убежище без попыток расселения вовне. Тем более что единственная сухопутная обратная дорога (после пересечения пролива между Лусоном и Палаваном) в течение 20 – 25 тл вела сначала в безжизненную зону, а затем в область, где жизнь только начала снова зарождаться. Поэтому не ранее чем к 57 – 56 тлн у силанган могла появиться потребность к расселению, то есть тогда, когда северяне и южане уже заняли огромные территории на своих материках, и путь у островитян был только один – через море. За это время они смогли нарастить свои навыки и компетенции в

области мореплавания, и через цепочку мелких островов смогли достичь Тайваня (в то время он был полуостровом), откуда им открылся путь в Большую Азию [1].

Таким образом, второй этап войны (72 – 47.5 тлн) включал весьма длительное необъявленное перемирие (около 15 – 17 тл), когда немногие гоминины, выжившие после Катастрофы занимались решением своих внутренних проблем, за редкими исключениями не вступая ни в какие взаимоотношения с другими видами, обычно отделенными от них огромными и совершенно незаселенными территориями. Но на начало этого этапа приходится самое тяжелое поражение сапиенсов в войне – полное уничтожение неандертальцами анклава сапиенсов в Леванте сразу после Катастрофы. Северяне около 55 тлн начали в Леванте новую кампанию против неандертальцев, в которой ко времени 48 – 47 тлн, наконец, впервые одержали полную и безоговорочную победу, взяв реванш и отомстив за уничтожение своих дальних предков за 24 – 25 тл до этого, – также бесследно, как когда-то сапиенсы, отсюда уже навсегда исчезли и неандертальцы. После этого война прокатится по всем неандертальским землям, никого из них не оставляя в живых [1], см. далее.

А южане в это время путешествовали по Австралии, забыв о войне с другими видами человека, и с тем большим пылом уничтожая наиболее крупные виды беззащитной перед ними австралийской фауны. Силангане освоили Большой Лусон, закрепились на полуострове Тайвань и начали расселение по Восточной Азии. Первая их стоянка, известная нам там, – Сяодун, будет описана в следующем разделе статьи, так время ее основания – 43.5 тлн относится уже к следующему этапу 100-тысячелетней войны [1].

V. Третий этап войны: Движение на север и «плейстоценовый блицкриг» – разгром европейских неандертальцев

После победы в Леванте, начинается новая фаза войны, которую удобно выделить в качестве ее третьего этапа. На этот раз нет такой четкой границы, как ранее, когда Катастрофа резко и однозначно разделила первый и второй этапы этой войны, однако, именно в это время окончательно проявились новые факторы, которые качественно изменили обстановку на последнем из оставшихся, Западном фронте Великой войны сапиенсов против всех.

Еще на предыдущем этапе группы хатлонских сапиенсов, для описания которых, как будет видно из дальнейшего, вполне разумно применить термин «кроманьонцы», используя новую и критически важную для развития технологии строительства быстровозводимым укрытий и более фундаментальных жилищ, ушли из пещер, и получили возможность селиться в так называемой перигляциальной (приледниковой) «мамонтной степи». Эти территории, называемые еще тундростепями, несмотря на холодный климат, из-за большого количества солнечных дней, в реальности создавали условия для обитания примерно такого же количества животных, как и в современной африканской саванне. И кроманьонцы, используя новые технологии, двинулись на север [1].

Пока часть кроманьонцев отвоевывала у неандертальцев пещеры Леванта, а другие группы заселяли Индию и снова шли в теплую Юго-Восточную Азию, часть оставшихся в центре зоны расселения почувствовала прелесть «холодной Африки», когда смогла научиться сравнительно легко и быстро возводить свои теплые защитные сооружения. Судя по стоянкам на севере и на востоке, появившимся уже в рассматриваемое время, припамирские кроманьонцы в последней четверти шестого десятка тысяч лет начали свое расселение туда, см. линию черных точек на рис. 2 от Костёнок на Русской равнине (~ 45.5 тлн) до стоянки Рионгток (~ 40 тлн) в Корее. Даты появления кроманьонцев во всех этих точках «северной линии» (Костёнки, Усть-Ишим, Денисова пещера, Толбор, Тяньюань и Рионгток) хорошо согласуются с предположением о выходе их из Хатлона около 52.5 тлн и одинаковой в среднем скорости движения/расселения по указанным выше направлениям. Южную границу расселения северян в это время указывает стоянка Ланг Ронгриен в Юго-Восточной Азии на современном Малаккском перешейке (43 тлн, черная точка на рис. 2) – к этому времени, спустя почти 30 тл после Катастрофы северяне, наконец, вошли в ранее мертвые земли. Также поступили и силангане, они достигли пещеры Ниа на Борнео ~ 40 тлн (черная точка со светлым центром на рис. 2), и двинулись навстречу северянам и южанам через эти территории [1].

Именно в это время началось то, что принято называть верхнепалеолитической революцией или революцией позднего палеолита. Это понятие возникло в результате того, что каменные изделия стали производиться с помощью новых, более сложных технологий, причем появилось множество разнообразных культур и артефактов. Все это в первую очередь происходило на границе между сапиенсами и неандертальцами в то время, когда шла короткая по меркам плейстоцена (продолжительностью 4 тл), но весьма эффективная военная кампания кроманьонцев по захвату Европы и уничтожению неандертальцев в западном и центральном ее регионах. Не она ли и привела к быстрой модернизации их каменного оружия по опыту предыдущих боев? И не делались ли эти инновации в каждой из боевых групп независимо от других из-за достаточно больших расстояний между ними? Использование жилищ, которые можно быстро воздвигнуть практически в любом месте за короткое время, а то и просто собрать частично из местных

(жерди, шесты, бивни мамонтов), а частично из носимых с собой материалов (шкуры), дало потенциальную возможность создавать боевые подразделения племен кроманьонцев, многократно превышающие любые самые крупные роды неандертальцев, и при встрече быстро их уничтожать практически без потерь. А актуализации этой возможности, видимо, способствовала память кроманьонцев о том, что еще недавно их предки были единым маленьким племенем [1].

Таким образом, возникли как материальные, так, видимо, и морально-психологические факторы, превратившие партизанскую войну, состоящую из бесчисленного количества спорадических столкновений охотников отдельных сапиентных, неандертальских, денисовских родов, а также родов азиатских архантропов друг с другом, в тотальную – войну значительно более крупных подразделений мобильных, хорошо мотивированных на победу кроманьонцев, управляемых своими уже профессиональными командирами, с неандертальцами, оставшимися на прежнем уровне ведения боевых действий. В прежней войне физически более сильные и более привычные к холоду неандертальцы имели преимущество перед недавними выходцами из Африки – грацильными сапиенсами, что и неоднократно доказывали в боях. Однако перед новой стратегией «плейстоценового блицкрига», катком прокатившегося за 4 тл (45 – 41 тлн) по всей Западной и Центральной Европе от Болгарии до юга Испании и атлантического побережья Португалии, они оказались совершенно бессильны [1].

Здесь мы не будем детально описывать эту кампанию, которая началась вскоре после прихода боевых групп кроманьонцев из Леванта на юго-восток Европы, в окрестности болгарской пещеры Бачо Киро около 44.8 тлн, а закончилась в Португалии у стоянки Лапу ду Пикарейро около 40.8 тлн. Это описание можно увидеть в работе [1]. Для анализа этого похода был использован стандартный логистический метод. Несмотря на снижение в это время важности пещер для ведения боевых действий, они все же оставались опорными пунктами, обеспечивающими устойчивость занимаемой позиции, как, скажем, феодальные замки в Средневековье. Кроме того, в пещерах лучше сохраняются останки людей и артефакты. И последнее – пещеры самим своим существованием указывают на места возможных целенаправленных раскопок, а древние стоянки на открытых пространствах, как правило, находятся случайно, и, видимо, большая их часть никогда найдена не будет. Поэтому, дальнейший анализ хода боевых действий Европейской кампании в значительной степени опирается на данные о раскопках в пещерах Западной Европы, а на востоке использовалась та же средняя скорость движения отрядов кроманьонцев, какая была получена по 15 западным точкам [1].

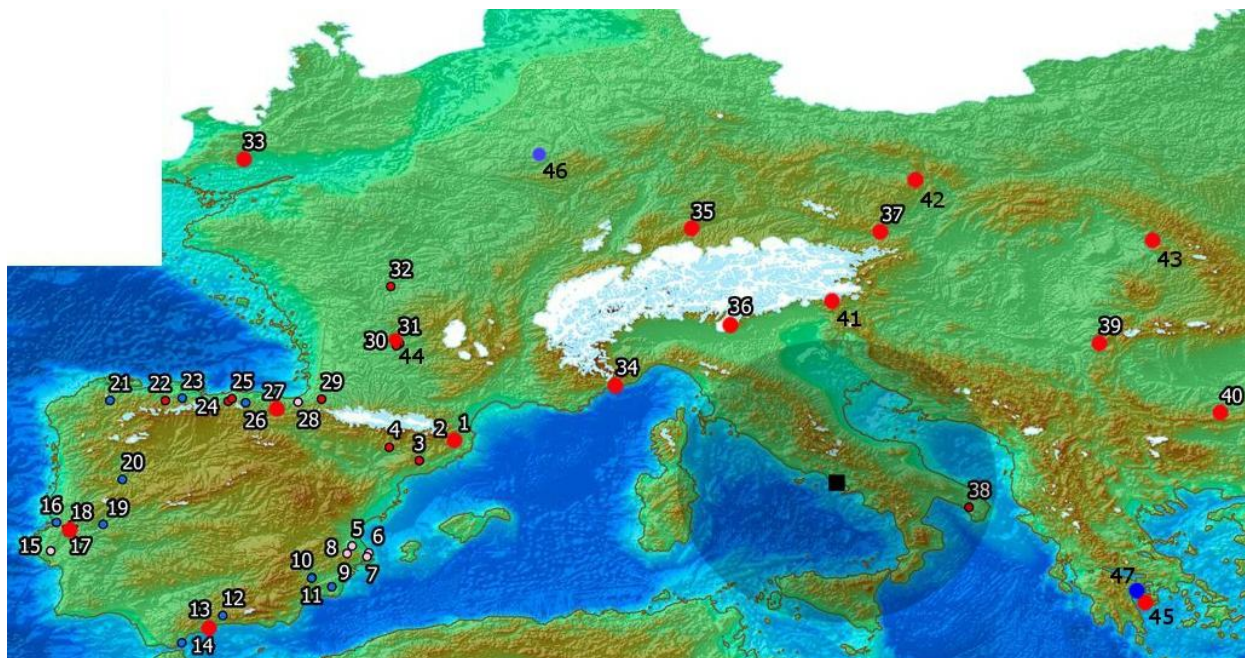


Рис. 4 – Западноевропейские стоянки времен войны кроманьонцев и неандертальцев

Карта, представленная на рис. 4 получена наложением на исходный субстрат из статьи [8], представляющий скопище разнородных и разновременных стоянок и сапиенсов и неандертальцев, выбранного набора стоянок времени европейской войны в виде 16 больших красных точек (кроманьонцы) и 2 синих (неандертальцы, Гойе и Клисура). После этого, с учетом известного времени появления кроманьонцев на этих стоянках, вместо неопределенного облака разнородных точек, в результате системного анализа явно возникают пути, по которым шли боевые отряды сапиенсов по Европе в период 45 – 41 тлн.

При анализе кампании были рассмотрены географические координаты и датировки 18 европейских стоянок. Их список таков: Бачо Киро (Болгария, 40), Пештера ку Оасе (Румыния, 39), Дивье Баба (Словения, 41), Рипаро Мочи (Италия, 34), Арбрета (Испания, 1), Бахондильо (Испания, 13), Лапа ду Пикарейро (Португалия, 17), Виллендорф (Австрия, 37), Гайсенклёстерле (Германия, 35), Ла Ферраси (Франция, 44), Гойе (Бельгия, 46), Кент (Англия, 33), Королёво (Украина, 43), Под-Градем (Чехия, 42), Высь (Украина), Костёнки (Россия), Френчти (Греция, 45), Клисура (Греция, 47), см. россыпь черных и желтых точек в Европе на рис. 2 [1]. Из них все 15 стоянок Западной и Центральной Европы – пещеры, а в Восточной Европе все 3 стоянки (Королёво, Высь и Костёнки) были более технологически продвинутыми и находились на открытых местах. Числа в списке стоянок после названия современной страны их местоположения означают номер точки на рис. 4. Желтые точки в паре с черными на рис. 2 означают, что жизнь на этих стоянках прерывалась во время европейской катастрофы (см. раздел VI), но потом там снова возобновлялась.

Из анализа всей имеющейся информации, относящейся к европейской кампании и более поздним периодам времени следует сделать вывод, что ее совместно проводили 2 «расы» кроманьонцев (по терминологии известного советского антрополога Г. Ф. Дебеца), которые, конечно не следует приравнять к современным человеческим расам – они только характеризуют некоторые морфологические и, видимо, поведенческие особенности двух групп выходцев из Хатлонской долины, покинувших ее в начале первичного расселения около 67 тлн, и ~ 10 тл спустя. Первую популяцию потом стали называть гримальдийцами. Они, судя по всему, вынесли основную тяжесть последней войны с неандертальцами в Леванте, отладив там ту военную машину, которая потом смела европейских неандертальцев, хотя обособились они, естественно, не в итальянских пещерах Гримальди (или Рипаро Мочи), а за 24 – 25 тл до этого, отправившись из Хатлона на запад. Вторая же получила название у Дебеца брно-пршедмостской «расы», хотя и Пршедмости (37 тлн) – известная стоянка в Моравии возникла чуть ли не 20 тл спустя после выхода этой популяции из Хатлона. Поэтому в дальнейшем, как и в работе [1], мы будем называть их просто брненцами по современным географическим ориентирам. Они поддержали «гримальдийцев» в их войне в Леванте, закрыв там «неандертальский вопрос», и вскоре после этого вместе с ними двинулись на северо-запад, на Европу. Ну, а «собственно кроманьонцы» по Г. Ф. Дебецу – это популяция, вышедшая из Хатлона последней среди всех них в мамонтовую степь на северную границу ойкумены (серия черных точек на рис. 2, описанная в начале этого раздела), и, кроме всего прочего, основавшая «столицу плейстоценовой Европы» – Костёнки (см. раздел VI) [1].

Юго-Западный путь гримальдийцев с юга от Альп: Бачо Киро (40) → Пештера ку Оасе (39) → Дивье Баба (41) → Рипаро Мочи или пещеры Гримальди (34) → Арбрета (1) и далее Бахондильо (14) и Лапа ду Пикарейро (17). Северо-западный путь: Бачо Киро (40) → Пештера ку Оасе (39) → Виллендорф (37) → Гайсенклёстерле (35), и там – разделение на два направления, на юг: Гайсенклёстерле (35) → Ла Ферраси (30) → Лабекко Коба (27) → Лапа ду Пикарейро (17), и на север Западной Европы к Скандинавскому леднику: Гайсенклёстерле (35) → Гойе (46) → Кент (33). Какая «раса», гримальдийцы или брненцы, или они вместе, совершила этот северо-западный боевой поход – пока неясно. Брненцы же отправились на север, но Карпаты заставили их отклониться к западу: Бачо Киро (40) → Королёво (43) → Под-Градем (42), и на восток: Бачо Киро (40) → Высь → Костёнки (последние 2 стоянки находятся за границами рис. 4), где они встретились со своими братьями – «собственно кроманьонцами», пришедшими непосредственно из Хатлона.

После этого почти вся Европа стала кроманьонской за двумя небольшими исключениями: Греции и, видимо, Крыма. Поход из Бачо Киро на юго-запад в Грецию привел к появлению только одной известной сапиентной стоянки – Френчти (45) в Арголиде, при том, что в 40 км к северо-западу от нее осталась пещера Клисура (47), населенная неандертальцами, которая как бы даже блокировала Френчти. Эта совершенно необычная ситуация для европейской плейстоценовой войны, по-видимому, продолжалась не менее 3 – 3.5 тл, пока все, кто жил в Греции не погибли под пеплом извержения вулкана Архифлегрею, показанного на рис. 4 черным квадратом (см. раздел VI) [1].

А в это время южанам, по крайней мере, их части, после прореживания фауны Австралии пришлось преодолеть свой ужас перед вулканами (см. работу [1]) и уйти на север, в Новую Гвинею, соединенную сухопутным мостом с Австралией, поближе к ним, и на близлежащие острова. Наступающий голод оказался сильнее застарелого страха. Появились стоянки в Новой Ирландии (~ 43.7 тлн), естественно, несколько раньше по пути туда – в Новой Гвинее (~ 45.5 тлн). Много позже стоянки возникли на высокогорных плато Новой Гвинее (35 тлн), где 26 – 27 тл спустя независимо от большого северного мира возникло земледелие. И было даже возвращение на свою малую родину – на остров Тимор около 42.7 тлн. Все эти пункты показаны на рис. 2 справа налево четырьмя точками коричневого цвета, три из которых по существу образуют линию максимального продвижения южан на север [1].

Силангане же в это время стали расселяться по Большой Азии (так же, как еще за 15 тл до этого стали делать северяне из Хатлона), неся с собой культуру Чанбинь со стоянки Басянь на Тайване (синяя точка со светло-зеленым центром на рис. 2), на материке называемую культурой Хоабинь. Первая датированная стоянка в Большой Азии – это Сяодун (43.5 тлн) на юге Китая, уже черная точка со светло-зеленым центром на рис. 2 [1]. Таким образом, пока в Европе развертывалась война кроманьонцев против хоумленда неандертальцев, отставшие от северян и южан в расселении по планете силангане начали постепенно догонять и вытеснять конкурентов.

VI. Четвертый этап войны: Европейская катастрофа, борьба за жизнь и вторжение в Африку

Итак, ко времени 40 тлн вид *Homo sapiens sapiens* занял монопольное положение в Евразии и Сахуле. Южный его подвид расселился по всей территории Австралии (за исключением безжизненных аридных территорий), в Новой Гвинее и в Тасмании, а также на близлежащих островах, в том числе снова в той точке, откуда он начал расселение – на острове Тимор. Северный подвид современного человечества – кроманьонцы снова вернулись в Юго-Восточную Азию, в зону, которая была свободна от гомининов, почти 25 тл. На севере и востоке кроманьонцы продвинулись вплоть до кромки ледников и успешно заселили перигляциальную мамонтовую степь. На юге был заселен Индостанский полуостров, а на западе дважды разумные только что полностью и безоговорочно победили своих извечных и самых опасных соперников – неандертальцев, после чего те исчезли из Европы, за исключением незначительных анклавов в Греции. Кроме того, неандертальцы к тому времени еще сохранились к западу от пустынного Иранского нагорья в горах Загрос, а также, вероятно, в Крыму. Силангане активно заселяли Восточную и Юго-Восточную Азию (см. [1]).

Через 32 тл после Катастрофы, поставившей вид *Homo sapiens sapiens* на грань выживания, наступил момент его торжества. И тут примерно 39.3 тлн произошла новая катастрофа – на этот раз взорвался стратовулкан Архифлегрео, расположенный в окрестностях современного Неаполя – чуть ли не в самом центре только что завоеванной кроманьонцами доступной для заселения территории Европы. Оценка энергии этого извержения по объему выброшенной плотной горной породы дает величину около 25 Гт в тротиловом эквиваленте, что в 5.6 раза меньше, чем при взрыве стратовулкана Тоба. Поэтому в первом приближении те же эффекты от взрыва Кампанского стратовулкана проявлялись на расстояниях в 1.75 раза меньших, чем при взрыве Тобы, а площадь, на которой они оказывали свое влияние, была меньше примерно в 3 раза. Так что эта новая катастрофа, сохраняя до некоторой степени общемировой характер, все же в первую очередь являлась, в основном, общеевропейской. И только что завоеванная в ходе сложной и рискованной кампании новая родина вдруг повернулась к победителям своим неожиданным ликом, воскрешая у новых жителей Европы воспоминания о страшном прошлом [1].

Снова начертим на карте два круга с границами, где перепад давления на ударной волне был 1 и 10 кПа – их радиусы составляли около 3250 и 405 км. Оба они показаны на рис. 2, а на рис. 4 изображен только меньший из них, так как границы большего выходят за пределы изображенной на этом рисунке области. В радиусе 100 км от эпицентра извержения все живое погибло от пирокластических потоков. Из известных нам стоянок кроманьонцев две из них находились сравнительно недалеко от вулкана на примерно одинаковом расстоянии – 590 км от эпицентра взрыва (Дивье Баба (точка 41 на рис. 4) и Фумане (точка 36)), и давление на ударной волне на открытой местности там составило бы около 7.5 кПа [1].

Хотя в горах воздействие ударной волны очень сильно зависит от местной топографии, но, все-таки примерное представление о том, что происходит в таких условиях, можно почерпнуть из описания разрушений в покинутом поселке охотников-промысловиков Лагерный, находившегося на расстоянии 53.5 км от эпицентра взрыва термоядерного боезаряда АН602 – Царь-бомбы с энергией 58 Мт, где номинальный уровень давления на ударной волне был точно таким же. Вкратце можно сказать, что люди правильно сделали, навсегда покинув этот поселок незадолго до испытаний. Вот также покинули свою пещеру Дивье Баба и охотники-кроманьонцы, вернувшись туда после перерыва продолжительностью в сотни или тысячи лет. Относительно Фумане у нас нет определенных данных, но и там должно было быть то же самое, тем более что ущелье, в котором расположена эта пещера, открыто на юг примерно в направлении на вулкан. Свою стоянку Арбрета в Испании (точка 1 на рис. 4), лежавшую на дистанции 960 км, ее насельники покинули при уровне давления на волне 3.9 кПа. А вот перепад 2.5 кПа, как уже было написано здесь ранее (стоянка Лабекко Коба, точка 27, дистанция ~ 1400 км), уже не заставил людей уходить с этого места [1].

Глобальным последствием взрыва Архифлегрео стал приход новой «вулканической зимы». Однако, вследствие того, что энергия взрыва этого вулкана оказалась примерно в 5.6 раз меньше, чем у Тобы, наибольшее падение средней температуры атмосферы Земли в момент максимального похолодания было ~ в 3 раза ниже, чем 72 тлн и на второй год составило 6.8° С. В общем, ясно, что падение температуры на несколько лет в Европе на 3 – 5° из-за затемнения атмосферы, конечно, существенная неприятность для наших стойких предков, но вряд ли данное обстоятельство могло бы поставить их на грань катастрофы.

Гораздо хуже было другое. Решающее влияние на жизни и судьбы людей, расселившихся к этому времени на значительных территориях Европы оказал, как и следовало ожидать, выпавший на землю вулканический пепел. Ветер во время извержения дул так, что Балканы, Украина и юг Восточно-Европейской равнины стал несколько уменьшенным в масштабах аналогом Юго-Восточной Азии после взрыва Тобы, см. рис. 5. Пещера Бачо Киро, как и Пещера ку Оасе, а также Френчти (черные точки в пределах красной зоны на рис. 5) и неандертальская Клиссура (синяя точка), все они были засыпана пеплом стратовулкана [1].

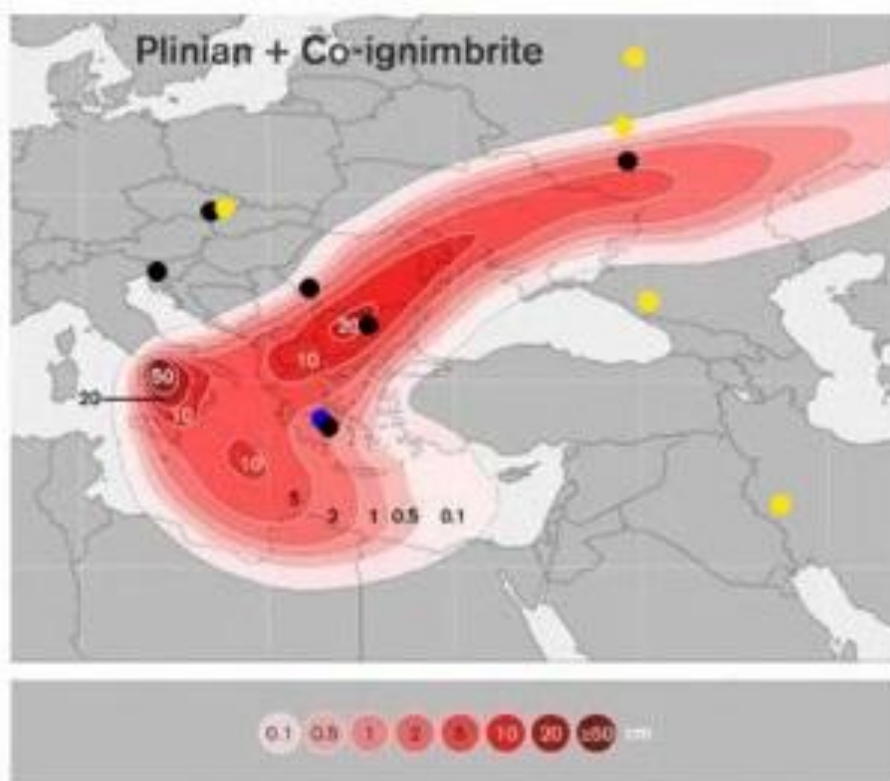


Рис. 5 – След пепла после взрыва вулкана Архифлегрео и некоторые важные стоянки

На этом рисунке представлен расчетный вариант распределения вулканического пепла при двухэтапном извержении Архифлегрео, сначала в виде устойчивой так называемой плинианской фазы, с последующей потерей устойчивости лавового канала и взрывом во второй – ко-игнимбритной фазе. Пепел долетел до южного Урала, накрыв, кроме стоянок кроманьонцев на Балканах и в северном Причерноморье, и Костёнки (самая восточная черная точка на рис. 5). Крым, особенно, его юг, где были пещеры неандертальцев, как будто бы практически избежал пеплопада. Такая форма следа вызвана тем, что в тропосфере во время извержения дул северо-западный ветер, а в стратосфере – западный. Из этого следует, что извержение Архифлегрео произошло не ранее конца сентября и не позже конца марта, когда в приледниковой Европе стояли морозы [1].

Максимальная ширина «стратосферной» части пеплового следа составляет около 550 – 600 км. При этом стоянка Костёнки находится в пределах следа на расстоянии не менее чем в 150 км от его северной границы. Общая площадь пеплового следа от извержения вулкана Архифлегрео составила около 3 млн. км², а та часть его «стратосферного» следа, которая легла на юг мамонтовой степи Восточно-Европейской (Русской) равнины, заняла там площадь ~ 800 тысяч км², поставив под угрозу жизни не менее чем 12 – 15 тысяч мамонтов. Так как пепел лег на землю в холодный период года, то он засыпал высокую (до 2 метров) сухую траву («сено на корню»), состоящую, в основном, из злаков, и растущий местами кустарник. Представляется, что для мамонтов и крупных копытных, оказавшихся в пределах пеплового следа, это не стало сразу же угрозой, ставящей их на грань голодной смерти. «Сено на корню» не погибло, а в той или иной степени сохранилось. Пепел, толщина слоя которого в среднем не превышала 1 – 5 см, с высокой сухой травы можно было стрясти. Так что первое время жвачные животные могли как-то питаться. Тем более что при их мобильности они могли довольно быстро откочевать из пораженной зоны [1].

Однако, совсем плохо тут же стало с питьем – снег было совершенно невозможно отделить от пепла, всякие мелкие озерца или ключи, если их вообще можно было найти под пеплом в сухой степи зимой, также были сильно загрязнены. Оставались только достаточно крупные реки – если пробить покрывающий их лед

(на быстрине это было не слишком трудно, хотя, можно утонуть), то текущую под ним чистую воду можно было пить. И все, кто от обезвоживания еще не потерял способность стоять на своих ногах, должны были, ища спасения, направиться к рекам, а затем, двигаясь вдоль их берегов, попытаться выйти из зоны смерти. Тогда Дон, судя по всему, был гораздо более крупной рекой, чем сейчас, и он пересекал эту зону практически ровно посередине. Из крупных рек восточную ее четверть пересекала Волга, а западную – Днепр с Десной. Таким образом, к Дону должна была выйти заметная часть попавших в ловушку мамонтов и копытных. Многие из них, обессиленные, могли умереть на его берегах, особенно в окрестности северной границы пепловой зоны, когда животных оставляли последние силы [1].

И действительно, раскопки, проведенные за последние полтора века в этой зоне, позволили найти большое количество легко идентифицируемых костей мамонтов на Дону (особенно, у Костёнок и выше по Дону, например, около стоянки Гагарино, оказавшейся как раз на северной границе зоны, – желтая точка на рис. 5). Проведенные оценки показали, что доступная насельникам Костёнковского комплекса палеолитических поселений часть погибших от истощения, а также убитых мамонтов составляла не менее чем в 300 – 400 голов. Вместе с мясом также погибших копытных и отваром из сухой травы этого могло бы хватить на 1 – 1.5 тысячи человек на время порядка 10 лет. Вулканическая зима и вечная мерзлота помогли его сохранить. В конце срока можно было питаться мозгом, добываемым из крупных костей [1].

Таким образом, в Европе через 1 – 2 года после извержения сложилась парадоксальная ситуация – из-за летних холодов вследствие «вулканической зимы» несколько лет трава не росла, и копытные и мамонты были вынуждены уйти из этих мест на юго-запад и восток (уйти на юг через Балканы и Малую Азию им мешал пепловый след). И в Центральной Европе стало не на кого охотиться. Людям пришлось идти за стадами на восток вдоль северной границы следа (а те, кто жили западнее, двинулись на юг-запад). Когда быстроногие копытные оторвались от преследовавших их охотников, вне пеплового следа пищи не осталось, а внутри – она была. Поэтому людям из Центральной Европы в поисках пищи пришлось по берегам крупных рек – Днепра, Десны, Дона входить с севера в пепловую зону, и заняться тем же, что уже делали люди, все это время находившиеся там. По-видимому, именно тогда Костёнки и стали «центром мира» (как сказал американский археолог Джон Хоффекер, своими глазами увидевший совершенно невозможное для палеолита поселение), и точкой смешения упомянутых выше так называемых трех «рас» кроманьонцев [1].

Действительно, в Костёнках сложился временный союз трех кроманьонских «рас», (местных «собственно кроманьонцев», брненцев из Моравии и гримальдийцев из Дивье Баба и окрестностей, совершивших за несколько месяцев «марши смерти» до Среднего Дона), а само это поселение стало «палеолитической столицей Европы», то есть совершенно невозможным по масштабам «комплексом пространственно связанных археологических объектов». Более 60 стоянок охотников-собирателей на площади 30 км², это не только беспрецедентное, но и просто невозможное явление для плейстоцена. Даже если на стоянке жил только один род, ему для устойчивого полноценного существования требовались уголья площадью порядка 500 км². Так что общая потребность Костёнок – это более 30 тысяч км² охотничьих территорий, что в полтора раза превышает, например, площадь полуострова Пелопоннес, на котором в классическую греческую эпоху существовали государства Арголида, Аркадия, Ахея, Коринфия, Лакония, завоеванная спартанцами Мессения, Элида и еще что-то более мелкое. С другой стороны – это только в 1.5 раза меньше, чем площадь всей Московской области. С учетом того, что территории за Доном труднодоступны, характерный размер такой площади составляет не менее 250 км, что совершенно несоизмеримо с возможностями пеших охотников, в лучшем случае для доставки добычи использующих волокуши. И устойчиво существовать сколько-нибудь продолжительное время такое поселение не может – все это было возможно только в течение нескольких лет в период описываемого нами кризиса, когда рядом лежали буквально горы мяса [1].

Когда же пик «вулканической зимы» прошел, и летом травы снова стали расти, хотя бы часть копытных вернулась в привычные места. А в пепловой зоне пища стала заканчиваться, и людям было пора уходить оттуда, где еще не скоро вновь появится жизнь. И тут было принято 2 различных судьбоносных решения: близкие друг к другу восточные «собственно» кроманьонцы и брненцы пошли вдоль Дона на север к ближней и уже хорошо им известной границе пеплового следа, а южная «раса» гримальдийцев, сформировавшаяся у берегов Средиземного моря, и, видимо, больше других уставшая от холода «вулканической зимы» в разгар ледникового периода, двинулась по берегу реки на юг, к теплу. Брненцы, (по-видимому, не только из Костёнок, но и еще откуда-то, например, с Днепра и Десны), как следует из археологических данных, вернулись в Моравию, и уже, опираясь на увиденные ими донские, а точнее, сибирские технологии постройки жилищ, стали сами основывать свои наземные стоянки, как например, Пршедмости (желтая точка в центре Европы на рис. 2 и аналогичная желтая точка на рис. 5). А восточные «собственно» кроманьонцы ушли на север, к леднику, создав Сунгирь (желтая точка к северу от Костёнок на обеих этих картах) и далее на северо-востоке приполярную Мамонтову курью (желтая точка только на рис. 2) [1].

Самым же длинным, интересным и наиболее полно зафиксированным через археологические раскопки, оказался путь из Костёнок южной, гримальдийской «расы». Они за месяц – другой пересекли пепловый след, выйдя на его южную границу в низовьях Дона. Далее, как и все остальные кроманьонцы, они начали двигаться на юг в стандартном стиле перманентного переселения, но с нестандартной скоростью, не менее 2.3 км в год. Эта скорость, конечно, была в 3 раза ниже, чем демонстрировали спустя ~ 20 тл американские переселенцы, но и в 3 раза выше, чем в это же время у брненцев. Первой точкой, в которой прослеживается поход гримальдийцев, оказалась Мезмайская пещера (желтая точка как на рис. 2, так и на рис. 5, лежащая на самом западном краю Кавказского хребта, преградившего гримальдийцам путь на юг). После обхода гор с запада они вышли к Черному морю/озеру, и у них был единственный путь на юго-восток по его берегу (с запада лежал пепел). Затем – горы Загроса и долины рек Месопотамии, которые повели их дальше на юго-юго-восток, и в горной пещере Яфте гримальдийцы снова оставили свои следы юго-юго-восточнее (еще одна желтая точка на рис. 2, а также на рис. 5), недалеко от ключевой (светло-зеленой) точки самого первого похода сапиенсов на восток более чем за 80 тл до описываемых здесь событий, – укрытия Хумиэн. На этот раз Персидский залив выступал вглубь материка намного меньше, чем тогда, и гримальдийцы могли по почти прямому пути выйти по границе Иранской полупустыни и Аравийской пустыни к старой стоянке первого похода Джебель-Файя (пара из зеленой и желтой точек на рис. 2 недалеко от Ормузского пролива, превратившегося фактически в залив). Именно в это время происходили короткие и сильные колебания климата, и около 37 тлн произошло одно из таких резких потеплений. Перед гримальдийцами на короткое время открылся путь через пустыню по аравийскому побережью до «Счастливой Аравии» и Баб-эль-Мандебского пролива, который они с ходу форсировали. И, по нашей оценке, 35.9 тлн они вступили на берег Африки, туда, откуда их далекие предки за 94 тл до этого начали свой поход [1].

Похоже, им, европейцам, жившим у ледников, тут, уже не очень далеко от экватора, показалось слишком жарко, и они в прежнем темпе решили двигаться дальше. За 3400 лет со времени выхода из Костёнок число гримальдийцев должно было вырасти, и они разделились на две группы: одна пошла на север, а вторая – на юг в поисках более подходящего места для жизни. Первая группа вскоре наткнулась на верховье одной из рек, воды которой впадают в Нил, и двинулась по ней к желанной прохладе (которую они там так и не нашли) по речным долинам, и где-то около 34.2 тлн, наконец, осели в Египте в пункте Назлет Хатер (желтая точка на рис. 2). А вторая группа почти через 3 тл вышла в относительно прохладную Южную Африку, и остановилась в окрестностях Хофмейра и еще минимум на трех хорошо датированных стоянках – на берегу реки в Мозамбике (Таксина-Таксина) и в двух пещерах (Роуз Коттедж и Блемплас) – 4 желтые точки на рис. 2, время появления – около 33.5 – 32.5 тлн. Как бы ни складывались отношения предыдущих из Европы кроманьонцев (гримальдийцев) с местными африканскими архаичными сапиенсами, по генетическим данным результат известен – практически у всех представителей современной негрской расы Y-гаплогруппы – те, что возникли у потомков исключительно горстки людей, которые выжили после Катастрофы в Евразии. Вряд ли это вызвано тем, что немногочисленные пришельцы убили всех африканских мужчин. Причина, видимо, в том, что мужчины более современного типа вытеснили в процессе полового отбора носителей древних Y-гаплогрупп, возникших до того, как сапиенсы покинули Африку 130 тлн [1]. А почернели они, как известно, уже в начале голоцена, видимо, после того как резкое глобальное потепление (см. рис. 1) заставило их снять верхнюю одежду и подвергнуть свою кожу воздействию прямого солнечного излучения.

И в конце этого раздела снова бросим взгляд на карту Старого Света (рис. 2). В период, прошедший между катастрофическим извержением стратовулкана Архифлегрео и 30 тлн, на четвертом этапе войны, северные сапиенсы восстановили и расширили свое положение в Европе (за исключением обезлюдившей Греции), уничтожили или окончательно вытеснили неандертальцев Загроса и Иранского нагорья, продвинулись дальше на север, заселились в Африке, чтобы в будущем заменить собой подавляющее большинство архаичного африканского населения и при этом почернеть самим, и, наконец, заселив территории Восточной Азии, начали отступать оттуда под давлением азиатов-силанган, которые к тому же ушли далеко на север на арктическое побережье Евразии (Янская стоянка, Орловка и Кымынсейкей – желтые точки со светло-зеленым центром на рис. 2), создав себе плацдарм для завоевания Америки. На Дальнем Востоке они вышли в открытый океан и доплыли до острова Окинава, см. на самую восточную в Северном полушарии желтую точку со светло-зеленым центром на рис. 2. На линии Уоллеса они, наконец, встретились с южанами (желтые точки со светло-зеленым центром на востоке Явы (Ваджак, ~ 37.5 тлн) и на юге Сулавеси (Линг Бурунг, ~ 37 тлн), и точка коричневого цвета на Тиморе (~ 43 тлн) на рис. 2) [1].

VII. Происхождение рас и палеогенетика

В результате системного анализа данных, относящихся к 88 точкам, были найдены 3 убежища, в которых сапиенсы сохранились после катастрофического извержения стратовулкана Тоба, самого сильного, по крайней мере, за последние 2 миллиона лет. Попытаемся весьма кратко связать эти результаты с некоторыми антропологическими и палеогенетическими данными.

Уже более четверти века назад, в 1994 году была сделана попытка объективно оценить близость (или удаленность) популяций людей, используя генетическую изменчивость в гипервариабельных локусах (полиморфных микросателлитах), которая ранее использовалась для индивидуальной идентификации и анализа родства людей [9]. Для 14 человеческих популяций было построено так называемое филогенетическое эволюционное дерево, воспроизведенное на рис. 6:

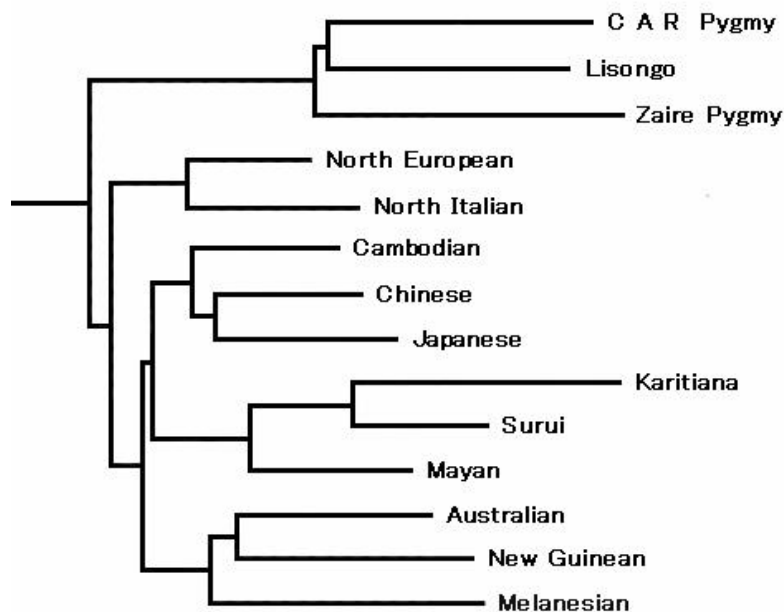


Рис. 6 – Филогенетическое «эволюционное дерево человека»

Если сопоставить узлы (развилки) филогенетического дерева с пространственно-временными точками описываемого в этой работе процесса, то первая развилка между африканскими реликтами, представленными на рис. 6 пигмеями (Pygmy, Lisongo), и предками современных людей возникла около 130 тлн после их перехода в Аравию. Вторая развилка между предками европеоидов (North European, North Italian) и всеми остальными – после того как первые остались в северной Индии, а вторые пошли дальше на восток в Юго-Восточную Азию около 96 – 95 тлн. Третья развилка – прямое свидетельство Катастрофы, вызванной беспрецедентным извержением стратовулкана Тоба 72 тлн. На десятки тысяч лет после нее (а по большому счету, возможно, навсегда) пути развития силанган – предков азиатов и американских индейцев (от Cambodian до Mayan), и южан – Australian, New Guinean и Melanesian, разошлись. Четвертая развилка на филогенетическом дереве, между азиатами и американскими индейцами, выходит за границы рассматриваемого нами временного интервала, но хорошо известна антропологам, и случилась она между 25 – 15 тлн после открытия сухопутного моста между Азией и Америкой в Берингии, а потом его закрытия 11 тлн. Еще раньше, около 35 тлн от европейской расы отделились негрская, но на рис. 6 эта развилка отсутствует из-за того, что ни одна негрская популяция в работе [9] не рассматривалась.

Итак, с системной точки зрения следует считать, что сейчас существует пять рас современных людей, три из них (европеоиды, монголоиды и австралоиды) возникли первоначально из трех небольших групп сапиенсов, выживших после Катастрофы в трех изолированных убежищах-прародинах, и от двух из этих рас позднее отщепились еще две расы (негрская и американоидная) также вследствие географической изоляции Африки и Америки. Кроме того, небольшие популяции сапиентных реликтов в Африке, на которых взрыв вулкана Тоба не оказал такого сильного влияния, как на азиатских сапиенсов, представляют еще одну, шестую (койсано-пигмейскую) человеческую расу.

Следует отметить, что насколько известно автору, первым, кто в наше время стал писать о том, что «накоплен большой фактический материал, позволяющий предложить гипотезу о трех крупных географических зонах, в которых 100 – 30 тыс. л. н. по-разному происходил процесс перехода от среднего к верхнему палеолиту, т.е. наметить три сценария (модели) этого процесса», был известный археолог А. П. Деревянко [10]. В статье [11], вышедшей сразу вслед за указанной выше книгой, было написано, что именно в этих трех зонах происходила «эволюция физического типа человека, что в конечном итоге привело к формированию Homo sapiens sapiens». Однако, та концепция говорила о других зонах возникновения современного человека (Африка, Восточная Азия и Европа), о совершенно иных процессах и различных временах возникновения отдельных «рас» (от 200 до 30 тлн). О каких единых «современных людях» можно

вообще было бы говорить при таком разбросе времен, мест и процессов их возникновения? Но, тем не менее, интуиция опытного археолога в чем-то оказалась совершенно правильной.

Заключение

В работе описан процесс развития на протяжении 100 тл сложной системы, представлявшей собой некую общность сапиенсов, выделившуюся из всего человечества – совокупности нескольких видов гомининов, с момента ее возникновения до того времени, когда она практически стала совпадать с человечеством в целом. В соответствии с принципами теории систем, и ее наиболее разработанной области – системной инженерии представлено первое приближение описания этого процесса. В качестве языка его описания был выбран язык войны и боевых действий, потому что результат этого процесса совпал с результатом любой войны, завершившейся наиболее решительным образом: в начале было несколько (не менее пяти) противоборствующих сторон, а в конце – только один победитель – *Homo sapiens sapiens*, который и сам возник в своих завершённых формах в результате этого процесса. Именно эти боевые кампании вместе с внешними воздействиями непреодолимой силы – взрывами стратовулканов Тоба и Архифлегрео были определяющими при формировании результатов этого процесса на Земле к исходу 100 тл после выхода первой группы сапиенсов из Африки, произошедшего около 130 тлн.

Показано, что современные люди произошли от трех небольших групп сапиенсов, выживших после взрыва вулкана Тоба в долине Хатлон среди гор Памира на севере, на острове Тимор на юге, а также на острове Большой Лусон на востоке. И они дали начало трем видам современных людей – северным, восточным и южным и трем первичным современным расам. Кроме того, в Африке сохранилось небольшое число реликтов – потомком архаичных сапиенсов, предки которых отделились от филогенетического дерева современного человека до выхода сапиенсов из Африки 130 тлн.

Эти результаты были достигнуты с помощью системного подхода. Еще 57 лет назад, в 1964 году, известный советский и российский системный методолог Г. П. Щедровицкий писал о победе новой точки зрения – системного «видения объектов» и широкого перехода к системным предметам и проблемам, что явилось следствием внутреннего развития науки [12]. Однако, по крайней мере, в области наук о человеке он был, как показало время, чрезмерно оптимистичным. Даже полвека спустя А. П. Деревянко только надеялся на значительно меньшее, на то, что «...настало время все выводы, идеи, гипотезы, высказанные учеными разных направлений науки о Человеке, если и не привести в единую систему, то хотя бы обстоятельно обсудить, но при одном неперемennom условии: они должны быть основаны на результатах исследований не только своих, но и коллег из смежных наук. Это мультидисциплинарная проблема, и в ее решении нельзя ограничиваться выводами только генетиков, или антропологов, или археологов. Только уважительное отношение к результатам, полученным коллегами из смежных наук, когда-нибудь приведет нас к истине» [10]. Именно это и было сделано в работе [1] – мультидисциплинарная проблема была решена мультидисциплинарным, более того, системным методом, и это решение ждет «уважительного отношения» коллег, занимающихся как науками о человеке, так и системным анализом.

Литература

1. Ю. И. Лобановский – Великая война и три прародинны современных людей. *Synerjetics Group*, 15.04.2021, 72 с. // http://www.synerjetics.ru/article/3_ancestral_lands.pdf
2. N. Longrich – The Out-of-Africa Offensive. October 12, 2020 // <https://www.nicklongrich.com/blog/the-out-of-africa-offensive>
3. Сунь-цзы – Искусство войны. Москва, АСТ, 2018, 192 с.
4. Б. Г. Лиддел Гарт – Стратегия непрямыx действий. СПб, АСТ, 2003, 656 с.
5. Л. фон Бергаланфи – Исследования по общей теории систем. Москва, Прогресс, 1969, 520 с.
6. Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко – Введение в системный анализ. Москва, Высшая школа, 1989, 360 с.
7. А. Алексенко – Как Россия и США заполняли таблицу Менделеева. *Forbes, Технологии*, 04.02.2019 // <https://www.forbes.ru/tehnologii/371847-kak-rossiya-i-ssha-zapolnyali-tablicu-mendeleeva>
8. J. A. Haws et al. – The early Aurignacian dispersal of modern humans into westernmost Eurasia. *PNAS*, **117**(41), 13 October 2020 // <https://www.pnas.org/content/117/41/25414>
9. A. Bowcock et al. – High Resolution of human evolutionary Trees with polymorphic microsatellites. *Nature*, **368**(6470), April 1994 // https://www.researchgate.net/publication/15687958_High_Resolution_of_human_evolutionary_Trees_w_ith_polymorphic_microsatellites
10. А. П. Деревянко – Верхний палеолит в Африке и Евразии и формирование человека современного анатомического типа. Новосибирск, Издательство Института археологии и этнографии СО РАН, 2011, 561 с. // <https://www.klex.ru/s6d>

11. А. П. Деревянко, М. В. Шуньков – Сколько предков у современного человека? *В защиту науки*, N 9, 2011 // <https://studylib.ru/doc/2069162/skolko-predkov-u-sovremennogo-cheloveka%3F>
12. Интеграция управления программой и системной инженерии, под общей редакцией Э. Ребентиша, Москва, ДМК, 2020, 584 с.

Москва,
30.04.2021

Ю. И. Лобановский