

## Археолог в одной команде с генетиками

[Лев Клейн](#)

Интервью, взятое у Кристиана Кристиансена Львом Клейном в августе 2015 г.

Профессор Гётеборгского университета [Кристиан Кристиансен](#) — основатель Европейской Ассоциации Археологов и соруководитель команды генетиков и археологов, выпустивших [сенсационную статью](#) о происхождении культур шнуровой керамики и афанасьевской из ямной культуры понтокаспийских степей. В интервью, которое проф. Кристиансен дал соредктору нашего сайта проф. Л. С. Клейну, речь идет о том, как это событие готовилось и происходило. При этом подвергаются обсуждению некоторые заключения авторов статьи, вызывающие споры у археологов.

(перевод с англ. Л. С. Клейна)



проф. Л.С.Клейн

*ЛК. Дорогой Кристиан, более двадцати лет назад в Копенгагене Вы интервьюировали меня для «Журнала Европейской Археологии» как его редактор (и основатель). Теперь я прошу Вас об ответном интервью – долг платежом красен. Причина просьбы – появление двух статей с генетической аргументацией о степном происхождении культур шнуровой керамики с индоевропейцами. Статьи произвели сенсацию, а Вы один из соавторов. Общеизвестно, что Вы – выдающийся скандинавский археолог (работающий в Дании и Швеции), но Вы занимались главным образом типологией и социально-экономическими проблемами на фоне экологии. Когда и почему Вы заинтересовались этногенетикой, в частности индоевропейскими проблемами?*

**КК.** Это восходит к давнему времени – к 1980-м годам. Случилось две вещи: когда я работал над статьей «Формирование племенной системы» для тома Саутгемптомской конференции («Теория и объяснение в археологии» 1982), я понял, что смена КВК (культуры воронковидных кубков)/мегалитической культуры культурой шнуровой керамики – одиночных погребений в Ютландии была фундаментальной, и я мог показать, что КВК в конце существования пережила какие-то затруднения, а объяснить это заимствованиями было просто неразумно – чтобы объяснить сдвиг в конце.

В то время все скандинавские археологи были анти-диффузионистами и анти-миграционистами, начиная с критики Матса Мальмера. Опять же, я чувствовал, что они просто сменили способ мышления, а не исходили из данных. Наконец, я стал читать литературу о кочевниках и понял, что вот она, подходящая модель (см. также мою статью об «Идеях и материальной культуре» от 1984 г. в «Марксистских подходах к археологии»).

Коль скоро я был против большинства археологов-неолитчиков, также и в Европе – за исключением Гимбутас, я очень

тщательно анализировал все аргументы и факты – от споро-пыльцевых диаграмм до физической антропологии, от погребальных ритуалов до экономики, и пришел к выводу, что за культурой одиночных погребений в Дании (особенно в Ютландии) должна стоять большая миграция (опубликовано в 1989 в «Журнале Датской археологии», за чем последовало обсуждение).

Прочитав много современной литературы, включая Ваши переведенные труды, я заинтересовался индоевропейскими проблемами и распространением языков. Как раз к этому времени появилась книга Колина Ренфру и в Копенгагене мы организовали семинар археологов, исторических лингвистов и социолингвистов (у них была и есть сильная исследовательская группа по ИЕ языкам) для обсуждения его книги и того, как работает изменение языков. Мы завершили это небольшой конференцией, куда пригласили Ренфру, он прибыл, и у нас состоялась очень хорошая дискуссия. Это было примерно в 1989-90. Моя модель языковых изменений и археологии, которую я развивал на семинаре, была позже опубликована как рис. 221 в моей книге «Европа перед историей» в 1998.

Таким образом, интерес у меня возник с начала 1980-х.



К. Кристиансен с коллегами – Яном Ходдером и Линн Мескель в прошлом году в Гётеборге, Швеция. Ян Ходдер — один из самых знаменитых археологов мира, лидер пост-процессуализма (пост-модернизма в археологии).

*ЛК. Какие новые идеи были Вами достигнуты в этих проблемах до того, как Вы вошли в контакт с генетиками?*

**КК.** Я издавна интересовался генетикой, как и Колин Ренфру, видя в ней потенциальный источник новых знаний в будущем. В самом деле, мы сумели добиться ассигнований на лабораторию ДНК для нужд археологии здесь в Гёттингене и начали работать над образцами из мегалитов. Мы начали это где-то около 1996 г. с Пером Персоном, который был генетиком и археологом в одном лице (ныне он в Осло) в сотрудничестве с Андерсом Гётерстрёмом (ныне в Стокгольме). Мы знали, что главная проблема – загрязнение, и разделили лабораторию на две отдельные лаборатории, чтобы уменьшить риск, но в конце, после 7 лет работы, мы пришли к выводу, что проблема загрязнения так и не может быть решена. Мы прекратили работу за 7 лет до перелома в исследованиях древней ДНК, произошедшего с появлением методов Секвенирования Нового Поколения.

Мы просто начали слишком рано, но я нахожу основания для некоторой гордости в том, что мы (Пер Персон особенно) были честны относительно этой проблемы, сделали правильные выводы и закрыли дело. Большинство других исследователей так не поступили, и ряд статей этого периода дал ложные результаты, из-за примешивания современной ДНК (сотрудников лаборатории) к древней ДНК.

По счастью для меня, один из центров этого перелома, введшего Секвенирование Нового Поколения — секвенирование полных геномов вместо практиковавшегося ранее узкого исследования лишь митохондриальной ДНК, — находился именно в Копенгагене вокруг Эске Виллерслева и его исследовательской команды. Сегодня у нас есть возможность различать древнюю и современную ДНК на статистическом уровне и есть гораздо больше мощные средства для секвенирования, что позволяет производить анализы полных геномов.

Я работал над своим применением гранта ЕИС (Европейского Исследовательского Совета), которого у меня не было при первой попытке. Вот тут я включил индоевропейские языки и подвергся за это некоторой критике. А затем я пригласил Эске Виллерслева к сотрудничеству, и это решило всё. Я получил грант — довольно большую сумму на исследования ДНК. Это было в 2010 г., как раз когда Эске и его команда опубликовала в «Нейче» («Nature») первый геном гренландской мумии.

*ЛК. В основном археологи (как и лингвисты) не выступают лидерами в этих сенсационных работах (Haak et al. 2015; Allentoft et al. 2015). Ведущие идеи продуцированы генетиками. Археологи главным образом отвечают за адекватное предоставление материалов для генетической проработки. Но относительно двух археологов – Энтони и Вас — этим, вероятно, не ограничивается. Тут может также чувствоваться влияние Ваших общих идей. В чем же состоит Ваш личный вклад в работу, приведшую к публикации статьи Аллентофта и др. («Геномика населения Евразии бронзового века»)?*

**КК.** Как я только что объяснил, генетики работали в рамках археологического проекта, по моему гранту ЕИС, по теме: «Подъем, путешествия, передача и трансформация в умеренной зоне Европы в 3000 – 1000 до Р. Хр.». Мы также проводили изотопно-стронциевый анализ всех объектов, анализ С 14, а также анализировали изотопы стронция в меди, изотопы стронция текстиля (см. Frei et al. 2014) и т. д. Так что это была и есть реальная командная работа, где генетики, конечно, отвечают за работу с ДНК и ее интерпретацию, но где мы вместе формируем исследовательские вопросы и вместе пишем статьи.



Кристиансен (справа) и его старый друг Дженс Хенрик Беч рассматривают мечи в музее Thisted.



Первоначально мы планировали секвенировать 300 индивидов, но в результате дошли до 600 (из которых 101 дали достаточно ДНК) и расширили сферу исследований до Центральной Азии, потому что это интересует коллег и тут хорошая сеть памятников. Следовательно, Копенгагенская лаборатория внесла большой вклад в современное секвенирование. В самом деле, очень мало лабораторий ДНК в мире способны делать такое массовое секвенирование, какое делаем мы.

*ЛК. Мы признаем огромный вклад в археологию, сделанный двумя командами ученых – командой Дэвида Райха и командой Виллелслева и Вашей. В общем, это революция, сравнимая с радиоуглеродной. Революция, сделанная генетиками, но археологи, участвуя в этих исследованиях, по крайней мере, строят мосты к остальной археологии. Однако, как в каждом новом предприятии, возникают некоторые недоумения и вопросы.*

*Перейдем к содержанию статьи, в которой Вы участвовали. Для начала два вопроса меньшей важности (о терминологии). Почему в статье степное наследие культур шнуровой керамики называется потоком генов с Кавказа? Кавказ – это горный хребет между двух морей – Черным и Каспийским. Иногда так называют весь район между двух морей, но не включая степи. Они ведь называются Предкавказскими степями. Ваш ямный материал для анализа происходит из этих степей (раскопки Шишлиной), но это лишь маргинальная полоса, кайма ямной культуры. Так что в любом случае термин сбивает с толку, не правда ли?*

**КК.** Я согласен, но мы большей частью говорим о понто-каспийских степях как месте происхождения наших образцов, и «кавказский» взят в кавычки, чтобы указать, что это общий генетический термин, который не относится к Кавказу – в том же смысле, в котором вы говорите о «кавказско-нордическом» типе в физической антропологии для Северной Европы вообще.

*ЛК. Ну, мы давно не говорим о «кавказской расе» (архаический термин И. Ф. Блюменбаха для белой расы, которая по его представлениям распространялась с Кавказа). У меня впечатление, что этот термин у Вас как-то связан (может быть подсознательно) с тем, что Вы лично (в статье 2014 года, у нас на сайте переведенной) выводите ямную культуру из майкопской, а майкопскую с юга, через Закавказье.*

*Второй терминологический вопрос: почему в списке культур три отдельных вида культур: шнуровой керамики, боевого топора и одиночных погребений? Разве они не покрывают одни и те же культуры?*

**КК.** Да нет, правда нет. «Комплекс шнуровой керамики» часто используется как покрывающий термин для всей Европы, но «культура одиночных погребений» — это специфическая ветвь, которую вы находите в Швеции и Финляндии без курганных погребений в оппозиции к культуре коллективных мегалитических погребений. «Шнуровая керамика» может быть также использована для центрально-европейской ветви культуры. Ясно, что датско-ютландская культура одиночных погребений имеет отдельное происхождение от шведской культуры боевого топора. Она среди прочего родственна Заале-Эльбской группе и разделяет много черт с ямной культурой в погребальном ритуале и использовании курганов, часто образующих длинные цепочки в ландшафте. Их в одной только Ютландии 30 000.



К. Кристиансен показывает знаменитые наскальные рисунки Норману Иоффе.

*ЛК:* Мне представляется, что Ваше использование терминов очень специфически датское. И немцы, и особенно славяне используют термины «культура шнуровой керамики» и «культура боевого топора» как равнозначные и покрывающие всю совокупность культур этого круга. Для шведско-норвежской культуры и нашей фатьяновской применяется термин «культура ладьевидного топора». Для датско-ютландской и других скандинавских действительно используется термин «культуры одиночных погребений» (здесь в оппозиции к коллективным мегалитическим погребениям). Характеристика относится ко всем культурам этого круга, но так как во многих местах нет коллективных неолитических погребений, то термин там не применяется.

**КК:** Вы правы, говоря, что термин «культура ладьевидного топора» применяется для шведско-норвежской. Но не «культура боевого топора».

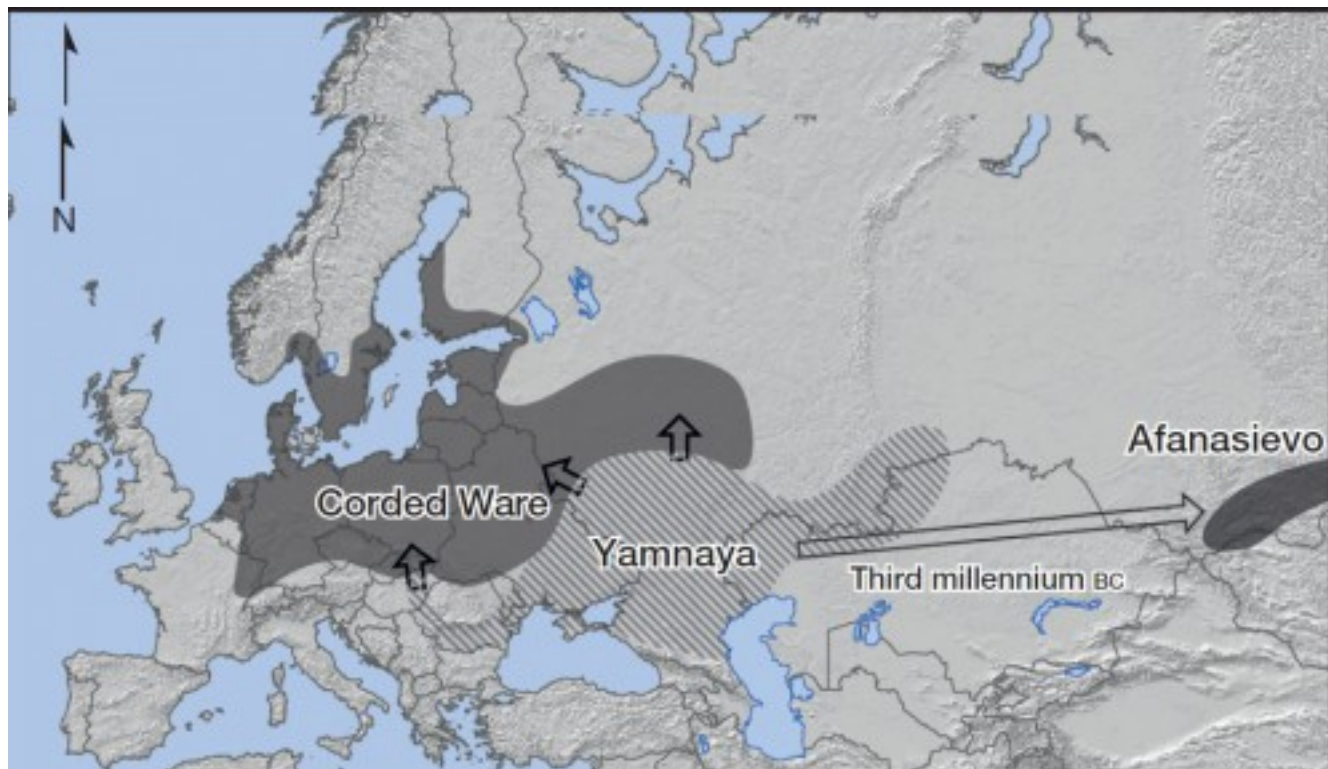
*ЛК:* Теперь более серьезные вопросы. Методы, примененные для деления культурного наследия – это Анализ главных компонент и программа ADMIXTURE. Я отъявленный гуманитарий, но, насколько я могу понять, оба метода конструируют лишь гипотетические общности. Даже их число – это всего лишь наилучшие предположения. И авторы правы, не подписывая «происхождение» для разных цветов на своих диаграммах. Нет, скажем, надписи «степи» для зеленого и т. п. Почему же авторы столь уверены в прослеживании восточного, степного и другого происхождения этих общностей?

**КК:** Генетические результаты основаны на образцах, которые мы имеем в нашем распоряжении сегодня. Поэтому могут существовать группы с генетикой, схожей с ямной (может быть, гипотетически это шаровидные амфоры). Но, как Мортен Алленгофт сказал мне, неважно, какие популяции внесли вклад в генетический профиль шнуровой керамики, они должны быть очень близко родственны ямной.

*ЛК:* Я, собственно, спрашивал не об этом. Я спрашивал о надежности деления на предложенное число групп, об объективности их существования, о самой методике.

*Идем далее. На Вашей карте видны стрелки, направленные от ямной к фатьяновской культуре (как части культур шнуровой керамики). Какие основания есть у этих стрелок? В фатьяновской культуре нет же ничего, что могло бы быть*

прослежено «назад» к ямной. У ямной культуры есть курганы – у фатьяновской нет. Погребения ямной культуры сосредоточены в курганах, у фатьяновской они рассеяны вдали одно от другого – как в Швеции. И боевые топоры фатьяновцев – ладьевидные, как там. Ямная керамика – яйцевидная, тогда как фатьяновские сосуды шаровидные, с кругом, нарисованным на доньшке. Это напоминает шведские сосуды из труда Мальмера 1962 г., где доньшко сначала плоское, но со временем размер его становится всё меньше и меньше, появляется «димиутивное» доньшко, пока совсем не исчезает, и лишь орнамент в виде круга напоминает о бывшее тут плоском доньшке. Это и есть доньшко фатьяновских сосудов. Так что фатьяновская мигрировала, полагаю, из Скандинавии, с СЗ, а не с ЮВ. Что тогда означают Ваши стрелки?



Местоположение культур раннего бронзового века – ямной (Yamnaya), шнуровой керамики (Corded Ware) и афанасьевской (Afanasievo). Фатьяновская культура на этой карте подразумевается как восточная часть ареала культур шнуровой керамики. Карта из статьи Allentoft et al.

**КК.** Эти стрелки – ошибка, которую я не заметил, пока не оказалось слишком поздно изменять. У нас нет ДНК из Фатьянова, но мы стараемся получить ее. Однако образцы из шведской культуры боевого топора также показывают общий генетический профиль шнуровой керамики, происходящий из ямной, так что я бы взялся предсказать, что то же самое окажется верным для фатьяновской, когда мы получим ее секвенирование. Мигрировала ли фатьяновская из Швеции или получила свою ДНК из смешивания с ямной культурой – время покажет.

**ЛК.** Вряд ли секвенирование фатьяновской решит этот вопрос, потому что то, что Вы называете ямным элементом, окажется в обоих источниках – и в ямном и в шведском.

Обратимся к Синташте. На следующей карте значками показаны колесницы – целая россыпь их простирается от Балкан до Урала, и мы видим стрелки от них к Синташте. Авторы полагают, что Синташта (и Андроновое с ней) пришли с запада, из культуры шнуровой керамики, и это возможно понять так, что путь из дунайского бассейна к Синташте фиксирован этими колесницами. Археологи (Кузьмина и другие) считали, что движение шло как раз в противоположном направлении – колесницы распространялись из Синташты и родственных памятников (где они были с XX века до н. э.) к Микенам (где они фиксированы в XII — XVI вв. до н. э.).





Культуры среднего и позднего бронзового века: синташтинская (Sintashta), андроновская (Andronovo), окуневская (Okunevo) и карасукская (Karasuk), в начале-середине второго тысячелетия до н.э. Карта из статьи Allentoft et al.

*Если генетические связи показывают экстраординарную близость (почти идентичность) популяции Синташты к популяции шнуровой керамики, то мне непонятно, почему мы должны заключать, что популяция Синташты происходит из популяции шнуровой керамики? Почему мы не можем заключить, что обе группы схожи потому, что их генетические пулы происходят из одного и того же третьего источника?*

**КК.** Это вполне возможно. Но основываясь на наших фактах, она близка к шнуровой керамике. Это не говорит нам о ее происхождении, но это предполагает, по крайней мере, что она прибыла из европейского источника, близко связанного со шнуровой керамикой. Население между Скандинавией и Уралом, где у нас пока нет образцов, возможно, восходит к фатьяновской, может быть смешанной с ямной и создавшей схожий «шнуркерамический» профиль. Однако мы можем исключить ближневосточное и даже восточное происхождение Синташты. Я также писал в моей книге (с Томасом Ларсоном) «Подъем обществ бронзового века», что распространение шло с Урала на запад в Микены. Однако мы должны быть открыты другим возможностям. Что они были колонистами, мы теперь знаем наверняка из недавних археологических работ.

**ЛК.** Для авторов рассматриваемой статьи афанасьевская культура происходит из ямной, и это их заключение полностью совпадает со взглядами археологов. Однако авторы (я не знаю, должен ли я тут сказать: Вы) идентифицируют ее с тохарами, что совпадает со взглядом некоторых археологов (Семенов и др.). Но многие другие археологи не принимают этот взгляд. Афанасьевская отсутствует в Таримском бассейне, где были обнаружены таблички с тохарскими письменами. Кроме того, ямную надо в этом случае рассматривать как праиндоевропейскую, а где тогда хетты, которые должны быть даже ближе к ямной, чем афанасьевская? (Они же первыми отделились от праиндоевропейцев). Где можно ухватить хеттское вторжение в Анатолию?

*В последние годы Алексей Ковалев выявляет в Синьцзяне, на Алтае и в Монголии первой половины III тыс. до н. э. чумурчекскую культуру с явными европейскими чертами (ближайшие аналоги — во Франции) – мегалитические гробницы, статуи, керамику. Если это не тохары, то их ближайшие родственники. Но это направляет наши поиски индоевропейской прародины в Центральную Европу! Афанасьевская культура не может иметь связи с западными европейскими языками, а чумурчекская может. Есть у Вас возражения?*

**КК.** Мы еще не можем ответить, откуда хетты вторглись в Анатолию, но это было раньше, чем тохары и, следовательно, чем ямная культура, если наша интерпретация верна. Майкоп и прото-анатолийская / прото-ямная, на мой взгляд, могут быть связаны. Одна ветвь пошла в степь, а другая – в Анатолию. Ну ясно, что, генетически говоря, афанасьевская идентична ямной, и это хорошо соотносится с археологией в моем понимании.

Я видел и читал гипотезу Алексея Ковалева, и я не убежден, что она верна. Также есть и хронологические проблемы, а

сходства слишком общие, чтобы иметь значение. Касаясь связи между афанасьевской и более поздним Таримом с мумиями (и тохарскими языками), некоторые современные китайские исследования митохондриальной ДНК показывают, что они имеют разное материнское происхождение, включая западную Европу ([Chunxiang Li, Chao Ning, Erica Hagelberg et al. 2015. Analysis of ancient human mitochondrial DNA from the Xiaohe cemetery: insights into prehistoric population movements in the Tarim basin, China. — BMC Genetics. 2015. 16:78; DOI 10.1186/s12863-015-0237-5](#)).

*ЛК. Если ямная дала происхождение шнуровой керамике как европейским индоевропейцам и афанасьевской как тохарам, то она и есть праиндоевропейская. Тогда хетты не могут быть много раньше.*

**КК** Это интересное замечание, что хетты не могут быть много раньше ямной!

*ЛК. Они должны прибыть в Анатолию в III тыс. до н. э. А этого по Вашей версии нет. Происхождение ямной из Майкопа никак не вытанцовывается, также и воображаемая прото-анатолийская ни с какими памятниками не связанная. Ковалев очень мало издал по-английски, а несколько книг – на русском, так что Ваше знакомство с его открытиями явно недостаточное.*

*Главное же недоумение, которое меня поражает при чтении Вашей статьи, это археологические затруднения степной гипотезы, которая, однако, укладывается в вашу концепцию. Археологически культура шнуровой керамики не может произойти из ямной. Александр Хойслер показал это, интенсивно разработав один аспект этого соотношения – положение покойника в могиле. Я подчеркиваю другие аспекты. Вся структура культуры шнуровой керамики построена на другой модели, которая чужда ямной культуре и близка культуре воронковидных кубков, существовавшей одновременно с ямной на севере Центральной Европы. Главные формы сосудов – амфора и кубок в культуре воронковидных кубков и культурах шнуровой керамики. В обеих есть веревочный орнамент. В обеих главное оружие – боевой топор-молот. В ямной же культуре боевых топоров мало. Только курган связывает культуру шнуровой керамики с ямной, тогда как в культуре воронковидных кубков появляются мегалитические гробницы, а курган возникает, скорее всего, как раз из мегалитических сооружений. Как, Вы представляете, степное население сменило ямную культуру на культуру шнуровой керамики, не оставляя археологических следов этого перехода?*

**КК.** Позвольте мне разъяснить вопрос о соотношении культуры воронковидных кубков с культурами шнуровой керамики. Между ними полный разрыв преемственности в керамической традиции и технике. Это проанализировано и продемонстрировано в Дании и Швеции (особенно Биргитой Хультен). Также нет связи между мегалитами и культурами шнуровой керамики – разрыв во времени между ними, по крайней мере, 200 лет или больше. Веревочный орнамент находят только в самой ранней культуре воронковидных кубков, за 600 лет до ямной культуры и культур шнуровой керамики.

Я рассматриваю курганную традицию как самое важное и решающее звено связи между ямной и культурами шнуровой керамики, особенно культурой одиночных погребений. Людям можно принять новую материальную культуру, но погребальная традиция – это фундаментальная институция, которую нелегко сменить. И поскольку мы можем сейчас продемонстрировать, что люди культуры шнуровой керамики женились на местных женщинах, вероятно, происходящих из неолитических культур, они приносили с собой керамическую традицию, и таким путем возникал новый стиль – шнуровой керамики, в то время как происхождение от ямной культуры утверждалось погребальным ритуалом, тесно связанным с социальной организацией. Это фундаментальная связь между двумя культурами, и она сопряжена не только с социальной организацией, но и с религией и космологией, которые полностью трансформировались с прибытием ямной культуры и культуры шнуровой керамики.

Наконец, пару слов о Хойслере. Меня всегда удивляло противоречие между его анализами и его интерпретациями. Его анализы ясно демонстрировали одни и те же погребальные традиции Западной Европы во время ямной культуры/культур шнуровой керамики и позже, а он утверждал, что всё было заимствовано или имело местное происхождение. Как Колин Ренфру, он был так идеологически убежден, что преисторических миграций не существовало, что был неспособен воспринимать факты о них. Этот парадокс применим к большинству археологов последних 40 лет, показывая, как мы ослеплены идеологическими убеждениями.

*ЛК. Ну, я-то к анти-миграционистам никак не принадлежу. Да и Хойслер всё-таки различие между ямной с катакомбной и культурами шнуровой керамики в положении покойников убедительно показал в своих сравнительных таблицах. Тогда он это выдвигал против Гимбутас. Что же касается hiatusа между культурами, то он часто встречается, и есть немало возможностей объяснить его и без прихода новой культуры.*

**КК.** Да, но что у шнуровой керамики и ямной схоже, это одиночные погребения, часто под курганами и в ямах, как и четкое деление по полу. В противоположность мегалитической погребальной традиции. Вообще что вы сочтете значительным среди сходств и различий, это дело вкуса и теоретического понимания. Я считаю сходства более значительными, чем различия, и в конце концов я оказался прав.





К.Кристиансен на дороге, идущей вдоль курганов бронзового века Дании (район Ти – основной район его раскопок).

*ЛК. Уточним: различие по полу в ямной есть, конечно, в инвентаре (как повсюду), но не в положении покойников – в противоположность культуре шнуровой керамики.*

*Еще вопрос: как Вы можете объяснить тот факт, что некоторые важные данные (числа), полученные двумя командами ученых на массовом материале, различаются столь кардинально? Доля степного генетического пула в культуре шнуровой керамики достигает по Хааку со товарищи 75 %, тогда как у Аллентофта и его соавторов она не столь велика. Если мы сравним на таблицах генетических данных Европы и степей три колонки – ямную, КШК (культуру шнуровой керамики) и неолитическую Венгрию, то что мы увидим? Коричневый и зеленый вместе занимают у ямной 90%, у КШК – ок. 75%, а в неолитической Венгрии – ок. 55 – 60%, тогда как зеленый в неолитической Венгрии занимает менее 10%, в КШК – ок. 25%, ямной – ок. 40%. Желтый занимает ок. 40 – 45% в неолитической Венгрии, ок. 10% у КШК и отсутствует в ямной. Голубой отсутствует в неолитической Венгрии, но присутствует как в ямной, так и в КШК в небольших количествах (менее 10%). Все мои подсчеты сделаны на глазок. Но видно, что разница между двумя различиями (КШК по сравнению с ямной и КШК по сравнению с неолитической Венгрией) не столь велика как у Хаака с соавторами.*

**КК.** Наши образцы культуры шнуровой керамики более представительны, чем у Хаака и др., происходя из всей Северной и Центральной Европы. Таким образом, я бы предположил, что отражена стабильная ситуация. Образцы культуры шнуровой керамики у Хаака и др. происходят из маленького района группы Эльбы-Заале, которая имеет также близкие связи с культурой одиночных погребений. Я полагаю корректным предположение, что мы здесь видим эффекты от прямой ямной колонизации, заметной даже несколько поколений спустя. Наши данные, таким образом, показывают, сколь по-разному регионы ассимилировали генетический вклад из ямной культуры. Будущие исследования должны сфокусироваться гораздо больше на местных процессах. Мы теперь делаем это, базируясь на изотопах стронция (мобильность и диета), и в ближайшем будущем выступим с очень интересными результатами о локальных популяциях культуры шнуровой керамики из Южной Германии и Польши.

*ЛК. Даже если мы признаем все генетические выводы, сделанные в статье, верными, возникает вопрос: так ли необходимо и неизбежно считать их следствием массовой миграции ямного населения на север и запад? Скажем, вклад ямного населения в генетический пул северного и западного населения установлен, но культура не сдвинулась с места. Возможно ли найти другие трактовки генетического сходства ямного населения с людьми культуры шнуровой керамики, без массовой миграции? Например, смешивание при различиях в мобильности, в полигамии, в многодетности, в социальных и политических привилегиях.*

**КК.** Генетические факты оказываются решающими. Есть массовый или радикальный сдвиг в генетических композициях между исходными предшнуровыми популяциями и шнуrowыми популяциями. Примечательно, что неолитический компонент, по крайней мере, в Северной Европе почти исчезает (в противоположность Венгрии). Должно было случиться нечто драматическое, и миграция – единственное возможное объяснение. Согласно Мортену Аллентофту, просачивание или брачные контакты не могут быть причиной такого генетического изменения в течение короткого промежутка времени. Также ясно, что эта миграция имела явное происхождение. Вдобавок нужно учесть длительное явное воздействие, характеризующее современную Европу по сей день. Мне это напоминает во многих отношениях колонизацию Америки, и сейчас у нас есть статья (готовая для авторитетного рецензирования), которая приводит дополнительные объяснения, почему генетические изменения были столь массовы и почему неолитический компонент почти исчез.

*ЛК. Да, есть много чего «за» миграцию. Но согласитесь: странно, что меньше всего воздействие явного генетического компонента ощущается именно там, где явная культура присутствовала — в Венгрии, и это с самого начала (уже в бронзовом веке), а сильнее всего явная культура проявила себя на севере, то есть там, где ее просто не было!*

**КК.** Согласен, тут еще много в чем разбираться.

*ЛК. Конечно, в таком прорывном продвижении не может быть всё ясно с самого начала. Нас несомненно ждут новые открытия и пересмотр старых истин. Спасибо Вам за чрезвычайно интересные разъяснения.*

Allentoft et al. 2015. Population genomics of Bronze Age Eurasia. Nature 522, 167–172 (11 June 2015). doi:10.1038/nature14507

Chunxiang Li, Chao Ning, Erica Hagelberg et al. 2015. Analysis of ancient human mitochondrial DNA from the Xiaohu cemetery: insights into prehistoric population movements in the Tarim basin, China. BMC Genetics, 2015, 16:78; DOI 10.1186/s12863-015-0237-5

Free K. M., Mannering U., Kristiansen K. et al. 2015. Tracing the dynamic life story of a Bronze Age female. — Nature, scient. reports, 5, article no. 10431.

Haak et al. 2015. Massive migration from the steppe is a source for Indo-European languages in Europe. Nature (2015) Published online 02 March 2015. doi:10.1038/nature14317

Kristiansen K. 1982. The formation of tribal system in Later European Prehistory: Northern Europe, 4000 — 5000 B.C. — Renfrew C., Rowlands M. J. and Segraves B. A. (eds.). Theory and explanation in archaeology. The Southampton Conference. New York, London et al. Academic Press: 241 — 374.

Kristiansen, K. 1984 Ideology and material culture: an archaeological perspective. In Marxist Perspectives in Archaeology, edited by M. Spriggs, pp. 72–100. Cambridge University Press, Cambridge.

Kristiansen, K. 1989 Prehistoric migrations – the case of the Single Grave Culture and Corded ware Cultures. Journal of Danish Archaeology 8: 211–225.

Kristiansen, K. 1998. Europe before History. Cambridge University Press, Cambridge.

Kristiansen K. 2012. The Bronze Age expansion of Indo-European languages: an archaeological model. — Prescott Chr. and Gløstad H. (eds.). Becoming European. The transformation of third millennium Northern and Western Europe. Oxbow Books: 165 -181.

Renfrew C. 1987. Archaeology and language. The puzzle of Indo-European origins. London, Jonathan Cape.

Ковалев А. А. 2011. Великая чумурчечская миграция из Франции на Алтай в начале третьего тысячелетия до н. э. – Российский Археологический ежегодник, 1: 183 – 244.

Ковалев А. А. 2012. Древнейшие статуи Чумурчека и прилегающих территорий. С.-Петербург, ГБУК МИСР.