

## «Генетика вносит важный фрагмент в общий пазл. Не больше и не меньше»

[Надежда Маркина](#)

Беседа с Вольфгангом Хааком. Часть вторая

**НМ.** Доктор Хаак, мои вопросы более простые и более общие. Первый вопрос – по Вашему мнению, какова роль генетики в кооперации с археологией, антропологией и лингвистикой в изучении истории человечества?

**ВН.** Генетика вносит важный фрагмент в общий пазл. Не больше, но и не меньше. Я думаю, что очень важно иметь археологические представления о контексте всех событий, а также лингвистические данные как часть этого контекста. Существуют, безусловно, данные от естественных наук. Даже наука о металлургии может сказать нам о распределении определенных артефактов и типов производства. Это очень важно для понимания того, что стоит за социальными контактами, поскольку экономика часто становится двигателем той или иной экспансии, касается ли она идей или людей. Тот факт, владели ли мигранты определенными навыками, также является частью общей картины. Мы должны охватить всю сложность каждого периода в прошлом; недостаточно взглянуть на один момент времени и сделать вывод, что то же самое было в другой момент времени. Мы должны открывать это бит за битом, шаг за шагом, используя все, чем владеем, все наши инструменты.

**НМ.** Как Вы считаете, сложилась ли к настоящему времени более-менее полная картина формирования генофонда Европы? 

**ВН.** Нет, она еще очень приблизительна. Мы должны получить больше деталей и, как я уже сказал, нам нужно в равной степени охватить более ранние и поздние времена. Есть много очень важных периодов, таких как период великих миграций, за которым последовал закат Римской империи. В нем еще много неясных моментов, например, что случилось с германскими племенами, прибывшими в Испанию или с вандалами в Лангобардии, в Италии, или с восточными готами? Другой пример – выяснение природы славян. Еще один пример — викинги, но, насколько я знаю, к ним сегодня вплотную подошла команда из Копенгагена. Существует много ключевых исторических и доисторических событий, которые можно попытаться описать генетически, и это должно быть сделано. Римская империя и Античная Греция, Египет, Северная Африка – должны быть изучены генетически, всеми инструментами, которые есть у нас в арсенале.

**НМ.** Расскажите, пожалуйста, про вашу работу в Институте Общества Макса Планка. Появились ли у Вас новые возможности по сравнению с Университетом Аделаиды в Австралии?

**ВН.** Главное отличие состоит в том, что теперь мы работаем в гораздо более тесной связи, по крайней мере когда изучаем европейские культуры. Это перспективы, которые дает новый институт, в котором под одной крышей соседствуют археогенетики, археологи и лингвисты. Очень просто позвонить в дверь напротив и спросить коллегу: «Что ты думаешь об этом? Прав я здесь или нет?»

Здесь гораздо больше возможностей для дискуссий, больше взаимодействия, которые, как мы надеемся, скорее объединяют разные дисциплины, чем разъединяют их.

**НМ.** Д-р Хаак, в том случае, когда генетики и археологи расходятся во взглядах на какой-то предмет, если у них не совпадают результаты — кто более прав, как Вы думаете?

**ВН.** Это зависит от весомости доказательств. Я считаю, их надо сравнивать и обсуждать. В науках нет «более правых», речь может идти лишь о «более вероятных» или «более правдоподобных» доказательствах, которые возможны на сегодняшний день. Что касается археологии и генетики, то есть множество вещей, которым мы должны научиться друг у друга, понять методы друг друга. И это требует, диалога, разговоров с людьми, что очень важно. Мы должны обсуждать такие вещи, понимать доказательства друг друга, арсенал инструментов, понимать, как интерпретировать результаты комбинировать их, складывать вместе и выработать правдоподобный сценарий.

**НМ.** Олег Балановский рассказал мне, что много лет назад, еще до выхода ваших и других статей с последними

генетическими данными Вы говорили ему, что все главные события формирования генофонда Европы происходили именно в бронзовом веке. Потом это подтвердилось. Как Вы предвидели это?

**ВН.** У меня бэкграунд в археологии, я изучал ее, я не чистый биолог. Я начинал с египтологии, помимо того, что изучал классическую археологию и также прото- и преисторию. Когда я занимался культурами раннего бронзового века в Европе, я был заворожен наблюдением того, как происходил переход к новой технологии, к металлургии. Было также удивительно видеть, как изменяется структура поселений. По-видимому, в эгалитарном земледельческом обществе поселения на открытых ландшафтах были не очень хорошо защищены. А в среднем бронзовом веке вдруг возникают холмы, укрепленные и приспособленные для защиты.

В это же время можно проследить за появлением разнообразного оружия – кинжалы, потом мечи, — все более эффективное оружие появляется одно за другим. Люди становятся мобильными, они вооружены для сражений за территорию и ресурсы. Археологические данные практически ясно показывают, что бронзовый век — это жизненно важный и активный период преистории.

**НМ.** Есть ли у Вас новые результаты, может быть, еще неопубликованные, которые меняют картину распространения индоевропейских языков?

**ВН.** В настоящее время все пока в лаборатории. Сейчас несколько лабораторий в Европе и в мире исследуют детали распространения индоевропейских языков. Как я уже сказал, очень важно собираться и обсуждать результаты с коллегами — лингвистами и археологами. Мы должны учитывать все эти результаты перед тем, как предлагать альтернативные сценарии или их синтез.

**НМ.** Скажите, пожалуйста, несколько слов о междисциплинарной конференции в Йене в октябре.

**ВН.** Это как раз тот первый шаг, который мы делаем, чтобы собрать людей вместе за круглым столом и обсуждать, что мы уже открыли и куда надо идти. Поскольку мы, исследователи из различных дисциплин, имеем разный профессиональный язык, разные термины и используем разные типы данных, то мы должны презентовать их друг другу и должны быть уверены, что они будут правильно поняты.

Если бы мы все ходили на конференции друг к другу, это было бы началом понимания, но мы не ходим. Лингвисты ходят на конференции к лингвистам, генетики – к генетикам, археологи – к археологам и т.д. В итоге, нет пересечения специалистов разных наук, которые исследуют один и тот же объект, связанный с преисторией. Итак, первый шаг – собрать людей вместе для общего разговора.

**НМ.** Вы планируете посвятить следующие мультидисциплинарные конференции другим проблемам, отличным от ИЕ языков?

**ВН.** Да. Я вижу эту конференцию как пилотную. В то же время эта тема (индоевропейская) – центральная, основополагающая для нового института, который собрал под одной крышей генетиков, археологов и лингвистов. Если это начинание хорошо пойдет, мы увидим, что такие конференции можно будет делать регулярными. Может быть, и в других городах, с другими организаторами. Возможно, возникнет серия конференций, которую мы инициировали. Я не хочу ставить это нам в заслугу, я просто хочу, чтобы люди говорили об этом друг с другом. Есть много других проблем, следующий раз мы можем сосредоточиться на другом регионе, другой семье языков, других группах. В мире так много мест, которые должны быть изучены, это может быть, например, Южная Америка, это может быть регион языков уральской группы, немного ближе к нам. Мы можем дать толчок разным исследователям, но я думаю, каждый должен быть заинтересован, чтобы посмотреть вокруг и постараться понять, как мы можем работать друг с другом.

**НМ.** Планируете ли Вы расширенное изучение образцов бронзового века?

**ВН.** Да, мы планируем, но этим занимаются и наши коллеги из группы Кристиана Кристиансена, в лаборатории в Копенгагене. Они уже многое сделали в Восточной Европе, но это должно быть также сделано и в Западной Европе. Мы сейчас получаем новые результаты, и будем продолжать исследования во многих областях.

**НМ.** Большинство исследователей используют широкогеномные панели, предназначенные для медицинских целей. Есть два исключения – панели The Human origin и Genotype. Как Вы видите будущее: развитие широкогеномных панелей, специфических для различных популяций или развитие полногеномного секвенирования, которое становится все дешевле и дешевле?

**ВН.** Я думаю, лидирующим направлением будет полногеномное секвенирование, по мере того, как оно дешевеет. Я думаю, это, скорее экономический вопрос, чем научный. Что же касается древних образцов, я думаю, мы должны провести скрининг очень многих образцов, чтобы найти один хороший, от которого можем получить данные с достаточным разрешением, которое нужно для проведения всех генетических анализов.

Но в то же время мы должны достигнуть самого высокого генетического разрешения, на SNP-панели, что мы сейчас и делаем, и это на порядок более эффективно, чем просто секвенировать геном методом дробовика. Мы должны достигнуть высокого разрешения, поскольку направляем фокус исследования на редкие варианты, а не на общие.

**НМ.** Другой генетический вопрос. Зачастую исследователи секвенируют древние геномы с низким покрытием. Возможно ли принять во внимание все ошибки, возникающие при этом, и компенсировать их? Имеют ли сегодня биоинформатики новые технологии для анализа древних геномов, чтобы решить эту проблему?

**ВН.** Существуют инструменты биоинформатиков, которые могут работать с дефектами фрагментов ДНК, которые сильно повреждены и отбраковывать их либо выравнивать. Они довольно сложны, и при этом не полностью лишены ошибок. Лучшее решение – движение к тому, чтобы секвенировать геномы с высоким покрытием, насколько это возможно. У нас есть уже серия образцов, для которых мы это сделали. В идеале, мы хотим получить секвенированные с высоким покрытием геномы от как можно большего числа образцов. Если честно, это зависит в большей степени от бюджета.

**НМ.** И последний вопрос. Как вы оцениваете вклад российских ученых в изучение древней ДНК?

**ВН.** Я думаю, он очень важен. Это очень большая страна, с очень длинной историей.

**НМ.** Вы исследуете много образцов из России. Из Сибири, Восточной Европы, Кавказа?

**ВН.** Да. И в это вовлечены многие лаборатории, многие институты, не только мы. Это очень важно, и очень хорошо, что на этой конференции мы видим и российские институты, также вовлеченные в анализ древней ДНК, это прекрасно. Мы уже имеем хорошие связи с Еленой и Олегом Балановскими и Российской академией наук. Мы будем счастливы продолжать это сотрудничество в будущем.

**НМ.** Передаю Вам самый теплый привет от Ваших российских коллег. Большое спасибо за интересную беседу, и успехов Вам!

