



На оси ВРЕМЕНИ

22–26 июня 2015 г. в новосибирском Академгородке прошел международный симпозиум «Мультидисциплинарные методы в археологии: новейшие итоги и перспективы», организаторами которого стали Институт археологии и этнографии СО РАН, Евразийское отделение Германского археологического института и Новосибирский государственный университет. В работе археологического форума приняли участие ученые из десяти стран – Австрии, Германии, Казахстана, Китая, Польши, Республики Корея, США, России, Франции и Швейцарии, представляющие научно-исследовательские учреждения, университеты и музеи

Ключевые слова: археология, симпозиум, мультидисциплинарные методы, эволюция, радиоуглеродное датирование, палеогенетика.
Key words: archaeology, symposium, multidisciplinary methods, evolution, radiocarbon dating, paleogenetics

Международный симпозиум «Мультидисциплинарные методы в археологии: новейшие итоги и перспективы» стал третьим по счету: первый состоялся в 2011 г. на Денисовой пещере на Горном Алтае, родине всемирно знаменитого «денисовского человека». На фото – участники симпозиума около конференц-зала пансионата «Былина» (г. Бердск, Новосибирская обл.), 22 июня 2015 г.

Тема симпозиума – междисциплинарные исследования – отражает одну из самых актуальных тенденций развития науки, которая ярко проявляется и в современной археологии. Сегодня исследователь «вооружен» не только лопатой, кисточкой и острым глазом, но и широким спектром естественно-научных методов, благодаря чему археология из науки «описательной» превращается в науку точную. Объективная информация, полученная в рамках такого подхода, позволяет по-новому интерпретировать уже известные археологические феномены и получать принципиально новые, по-настоящему сенсационные результаты, доказательством чему служат последние открытия в области происхождения и эволюции человека.

И в этом смысле место, выбранное для проведения очередного симпозиума, вполне символично, ведь именно междисциплинарность, по мнению ректора

НГУ М.П. Федорука, является главным преимуществом Новосибирского Академгородка, где все научно-исследовательские учреждения находятся буквально в «шаговой доступности».

Участники форума, среди которых были не только археологи, но и генетики, геологи и физики, обсудили широкий ряд вопросов, связанных с использованием в археологии современных методов и технологий точных и естественных наук: от проблем радиоуглеродных датировок, использования рентгеновской томографии для анализа антропологического материала и геофизических методов исследования памятников до палеогенетики, методы которой позволяют пролить свет не только на миграционную историю современных народов, но и на сами истоки человечества.

В интервью журналу «НАУКА из первых рук» участники симпозиума поделились своим мнением о сегодняшней ситуации в археологии и перспективах



Академик А. П. Деревянко рассказывает об открытии денисовского человека редакторам журнала «НАУКА из первых рук»

ее дальнейшего развития с учетом все большей интеграции с другими областями научного знания:

А. П. Деревянко, академик РАН, научный руководитель Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск), заведующий кафедрой всеобщей истории ГФ НГУ:

«Что значило для нас открытие денисовца – нового члена семейства гоминидов? Долгое время мы были уверены, что популяция, которая заселяла Южную Сибирь и создала самую раннюю в Европе пластинчатую каменную индустрию, относилась к человеку современного физического типа. И когда выяснилось, что речь идет о неизвестном подвиде, стало очевидно, что процесс формирования современного человека был гораздо более сложным, чем это представлялось ранее. Гипотеза «линейной» эволюции человечества, которая доминировала в науке до конца 1980-х гг., с получением данных секвенирования сначала митохондриальной, а потом и ядерной ДНК, рассыпалась.

Надо сказать, что и ранее имелись основанные на археологическом и антропологическом материале сомнения в этой гипотезе, как и в «гипотезе Евы» или моноцентрической гипотезе происхождения человека, в которой единственным центром его формирования была признана Африка. Этим гипотезам противоречило много фактов, например, тот, что в Восточной и Юго-Восточной Азии и в Австралии,

а также на транзитной территории между Африкой и Австралией отсутствует ярко выраженный африканский археологический и генетический «компонент».

Секвенирование сначала митохондриального, а затем ядерного генома денисовца и выделение нового подвида человека совпало с генетической «реабилитацией» неандертальца, который ранее был вычеркнут из родословной человечества. Сейчас же его вклад в население Евразии стал непреложным фактом. Огромный антропологический материал из Восточной и Юго-Восточной Азии также определенно свидетельствуют, что и гоминиды из этого региона принимали участие в формировании человека современного физического типа. К сожалению, из-за особенностей климата практически весь ископаемый материал с этих территорий не пригоден для палеогенетического анализа, тем не менее очевидно, что здесь шло самостоятельное конвергентное развитие материальной и духовной «аборигенной» культуры.

Что касается небольшой, на первый взгляд, доли генов всех этих подвидов человека в генофонде современного человечества (например, до 5–6% генома денисовцев

у народов Юго-Восточной Азии), то ведь речь идет о временной разнице в 50 тыс. лет! А судя по работам современных палеогенетиков, таких как Й. Краузе и его коллег, геномы могут очень быстро и разительно видоизменяться в результате массовых миграционных процессов и метисации населения. И в этом смысле не важен сам процент – важно то, что он вообще есть! Это означает, что шел процесс гибридизации, и что те же денисовцы, безусловно, приняли непосредственное участие в формировании человека современного физического типа.

Таким образом, мы сегодня можем выдвинуть гипотезу, согласно которой современный *homo sapiens* не просто «вышел из Африки», но сформировался в течение последнего миллиона лет на «эректусной» основе в четырех основных регионах планеты. Самое же удивительное то, что в ядерном геноме денисовского человека удалось обнаружить небольшую (2–3%) долю, принадлежащую неизвестному, еще более древнему гоминиду. Где жил этот незнакомец – на Алтае, в Китае, или еще где-нибудь? Судя по последним сенсационным находкам, от нашего денисовца до «хоббита» с о. Флорес, обнаружение этого неизвестного нового родственника человека вполне вероятно.

Исследования нашего института на Алтае сейчас в основном сосредоточены на Денисовой пещере и наиболее раннем местонахождении – Караме. К сожалению, пока не хватает сил и возможностей вести полевые исследования на других археологических объектах, которые имеют «материальные» и культурные связи с Денисовой пещерой, ведь наши сотрудники ведут исследования и в других перспективных регионах, таких как Монголия и Узбекистан. Ведь находить желаемое лишь тот, кто его ищет...»



М. В. Шуньков, д. и. н., директор Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск), доцент кафедры археологии и этнографии ГФ НГУ:

«Цель нашего симпозиума – это получение нового фундаментального знания, которое в современной науке возникает только на стыке наук, именно в междисциплинарных исследованиях. И когда мы опираемся на комплекс данных, это воспринимается научной общественностью как неоспоримый факт.

Так, даже самые новейшие археологические методики сами по себе не дали бы нам возможность правильно оценить результаты, полученные на Денисовой пещере. Ведь когда при изучении слоев, соответствующих переходу к верхнему палеолиту, мы нашли уникальные изделия и украшения из камня и кости, то были абсолютно уверены, что их творцом был *homo sapiens*, поскольку неандертальцы, признанные в то время туниковой ветвью человечества, не могли изготавливать подобное. Однако гипотезе «пришельцев» из Африки противоречил ряд полученных нами археологических данных, свидетельствующих, что эта культура верхнего палеолита на протяжении тысячелетий постепенно развивалась на местной основе. И когда благодаря палеогенетическим исследованиям выяснилось, что



Директор и научный руководитель ИАЭТ СО РАН – д. и. н. М. В. Шуньков и академик А. П. Деревянко. Михаил Васильевич рассказал, как благодаря палеогенетическим исследованиям удалось опровергнуть гипотезу о том, что *homo sapiens* «вышел из Африки»



Специалисты в молодой и перспективной междисциплинарной области – палеогенетике А. С. Пилипенко (ИЦИГ СО РАН) и Й. Краузе (Институт эволюционной антропологии Общества Макса Планка, Германия)

археологии и этнографии СО РАН, пока базируются на исследовании именно митохондриальной ДНК с прицелом на то, что в будущем самые интересные образцы будут подвергнуты более масштабному генетическому исследованию. Надо сказать, что, хотя эта часть генома является относительно небольшой и наследуется лишь по материнской линии, ее анализ позволяет “малой кровью” отслеживать целый ряд важных параметров. В том числе на этом уровне можно уловить маркеры интенсивной миграционной активности, так как заметные “сдвиги” в структуре митохондриальной ДНК будут означать, что в миграцию была вовлечена вся популяция целиком, в том числе и ее более “консервативный” элемент – женщины, а не только, к примеру, одни воины-мужчины.

“Противоположным” примером, вероятно, может стать широко известное “андроновское население”, распространение которого по Западной Сибири прекрасно задокументировано, благодаря археологическим и антропологическим свидетельствам. В данном случае на основе митохондриальной ДНК нам не удалось выявить явных миграционных маркеров, однако первые данные по исследованию ядерного генома, а именно “мужской” Y-хромосомы, дают основания считать, что в данном случае в брачные связи массово вовлекалось лишь пришлое мужское население и местный женский “контингент”. Этот пример показывает, что сочетание анализа митохондриальной ДНК и ядерного генома (причем даже не полного, а его наиболее информативных участков) дает возможность понять ход реальных популяционных процессов. В том числе с использованием Y-хромосомы мы можем описать ход территориальной экспансии и смешивания населения, при этом не затрачивая усилий на полный анализ ядерного генома.

Что касается последнего, то сейчас в ИЦИГе имеется все необходимое оборудование и реальная возможность проведения подобных исследований, не считая примерно трехкратного увеличения стоимости необходимых реактивов в результате роста курса доллара, санкций и т.п. Что касается “научной” составляющей, то с появлением современных методов и инструментов секвенирования лет десять назад мы не ждем здесь каких-то серьезных подвижек. Имеющиеся на сегодня методики позволяют практически “не замечать” деградированное состояние “древней” ДНК. Более того: установление признаков биохимической деградации такой ДНК является своего рода “сертификатом” ее подлинности и позволяет уверенно отличить ее от более “молодого” ДНК-загрязнения.

Основные проблемы современной палеогенетики в другом. В этих исследованиях, как и в любой науке, той же археологии, все начинается “с чистого листа”. Так, археолог при исследовании новой культуры открывает сначала три памятника, и разрабатывает их классификацию. А потом, спустя тридцать лет работы и накопив огромный массив данных, может сделать совершенно другие выводы и создать новую классификацию. Но тем не менее тот, первый этап был и неизбежен, и необходим. В этом смысле палеогенетика сейчас находится где-то в начале второго этапа – на первом были расшифрованы геномы современных организмов и выделены основные генетические блоки.

Огромным плюсом является наличие больших массивов археологических и антропологических данных, накопленных за предыдущие десятилетия и столетия, на которые мы можем сегодня опереться. Минусом является проблема, характерная для генетики в целом, – трудность в выделении четких генетических маркеров, связанных с определен-



ными фенотипическими характеристиками. К сожалению, генетики до сих пор не слишком продвинулись в понимании генетического кодирования признаков, особенно сложных – за последние десять лет набор генов, которые мы можем использовать в палеогенетических исследованиях, практически не расширился, и даже в случае определения цвета волос, кожи и глаз древних людей мы можем говорить лишь о вероятности. Если бы в нашем распоряжении имелась полная информация о том, что в геноме что кодирует, то необходимость в достаточно затратном полном секвенировании древних геномов отпала бы, особенно в тех случаях, когда речь идет не о сотнях тысяч лет.

Ведь палеогенетики в принципе делают то же, что и генетики на современных популяциях человека, только у наших образцов есть четкая геохронологическая привязка – так появляется новая «ось времени». Раньше эту ось пытались «раскрутить в прошлое» гипотетически, создавая модели возможных процессов, которые привели к современному человечеству. Теперь у нас появилась реальная возможность проверить эти гипотезы».

Н. В. Полосьмак, чл.-кор. РАН, главный научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск):

«Результаты междисциплинарных исследований археологических находок позволяют решить многие, казалось бы, неразрешимые задачи. Так, исследователей часто вводит в заблуждение метод аналогий, важный и широко применяемый в археологии: уже неоднократно отмечалось, что



Член-корреспондент Н. В. Полосьмак и академик В. И. Молодин (ИАЭТ СО РАН, Новосибирск). Наталья Викторовна рассказала редакторам журнала «НАУКА из первых рук» о необходимости мультидисциплинарного подхода в археологии: «чтобы изучить одну находку, требуются усилия разных современных наук»

речь идет о совершенно другой популяции людей, то для всего мира это стало сенсацией, а нам позволило разрешить накопившиеся противоречия в данных.

Хронологические данные, полученные с помощью радиоуглеродного датирования толщи культурных отложений в одной из самых авторитетных лабораторий радиоуглеродного анализа, в Оксфордском университете, подтверждают, что в Горном Алтае мы нашли самое древнее палеолитическое местонахождение, известное на сегодня: живший здесь денисовский человек научился изготавливать типично палеолитические изделия и украшения на 15–20 тыс. лет раньше человека современного физического типа, заселившего Европу».

А. С. Пилипенко, к. б. н., научный сотрудник Института цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск):

«Как известно, хранитель нашей наследственной информации – ДНК, находится не только в ядрах наших клеток, но и в митохондриях, “энергетических” клеточных структурах. И эта ДНК передается в череде поколений только через яйцеклетку, т.е. все наши митохондрии (и их ДНК, соответственно) мы получаем от наших матерей. Использование митохондриальной ДНК – первый и неперемный этап любого палеогенетического исследования, в том числе и тех, которые предполагают в дальнейшем исследование полного ядерного генома.

Наши этногенетические реконструкции популяций юга Западной Сибири в неолите–позднем средневековье, которые являются результатом совместных работ ученых из Института цитологии и генетики и Института



Академик В. И. Молодин заведует лабораторией мультидисциплинарных исследований первобытного искусства Евразии НГУ. Цель этого совместного российско-французского проекта – исследование археологических находок с помощью методов современных информационных технологий

внешне похожие изделия могут отличаться своим происхождением и временем изготовления. Точно установить историю того или иного артефакта можно зачастую только после идентификации материалов и реконструкции технологических процессов, использованных при его производстве. Междисциплинарный подход чрезвычайно актуален и при изучении погребальных курганов кочевников, богатство которых часто свидетельствует лишь об успешных военных походах, грабежах и торговле, но никак не о собственных достижениях в сфере производства тех или иных предметов роскоши, вооружения или быта.

Но чем бы мы сейчас ни занимались – изучением древних мумий или погребального инвентаря кочевников, мы стараемся использовать практически весь комплекс современных методов естественных и точ-

ных наук. Это стремление в первую очередь связано со сложностью и неоднозначностью изучаемых объектов, ведь “древность” и “примитивность” – понятия не тождественные.

Мы постоянно сотрудничаем почти со всеми институтами Сибирского отделения: Центральным сибирским ботаническим садом, Институтом цитологии и генетики, Международным томографическим центром, Новосибирским институтом органической химии, Институтом ядерной физики, Институтом нефтегазовой геологии и геофизики и другими.

Для исследований вещей, веществ, останков человека используются самые современные методы и подходы. В этом парадоксальность междисциплинарных исследований в археологии: чтобы изучить одну вещь, требуются усилия разных современных наук. Только непосредственное и глубокое соприкосновение с древней вещью, которое происходит в процессе ее междисциплинарного изучения, позволяет увидеть культуру давно ушедшей эпохи такой, какой она была, – культурой непревзойденного мастерства, опыта и знаний обо всей природе в целом.

Мы часто сосредоточены лишь на том, что называется политической и социальной историей. На том, с кем воевали, как передвигались и расселялись племена и народы, кто побеждал, а кто был побежден, забывая, что все это время – века и столетия – внутри общества шла незаметная, не зафиксированная в письменных источниках работа, которая и оставила нам Цивилизацию как таковую. Непревзойденные мастера творили мир человеческой культуры. Те глубокие тайны, которые были известны древним людям и составляют предмет междисциплинарного исследования.

История человека разумного все более «удревняется», и достижения культуры уходят все глубже в темное прошлое, где теряются их истоки. Все, что мы можем, – фиксировать и изучать всеми доступными нам способами результаты человеческой деятельности и мечтать о том, что когда-нибудь нам откроется большее...».

В. И. Молодин, академик РАН, зам. директора Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск), профессор кафедры археологии и этнографии НГУ:

«Хочу отметить, что одним из организаторов археологического симпозиума, посвященного комплексным исследованиям в археологии, стал Новосибирский государственный университет, где, кстати, недавно в рамках совместного проекта с французским Национальным центром научных исследований была создана зеркальная лаборатория “Мультидисциплинарные исследования первобытного искусства Евразии”. Предполагается, что с использованием самых современных информационных технологий здесь будут создаваться 3D модели уникальных археологических объектов, потенциальные



экспонаты виртуальных музеев. В соответствии с планом работ на Алтай уже отправляется первая экспедиция для изучения наскальных рисунков.

Все эти работы ведутся в русле традиций, заложенных еще основателями ННЦ. Напомню, что инициатором создания гуманитарного факультета НГУ был наш великий археолог, историк и этнограф, академик А. П. Окладников, основатель ИАЭТ СО РАН. Как и весь университет, ГФ всегда был теснейшим образом интегрирован в систему науки. Большая часть его преподавательского состава – это научные сотрудники институтов, а лекции читают профессионалы самого высокого класса. Что касается археологии, то первым руководителем кафедры был сам Окладников, уделявший ей самое пристальное внимание, затем ее возглавил академик А. П. Деревянко.

В НГУ существует и уникальная для нашей страны система обязательных полевых практик, а для тех, кто специализируется на археологии, предусмотрены целевые экспедиции, где студенты на собственном опыте знакомятся со всей «полевой кухней». Это очень важно, ведь археология – это только по книжкам романтическая специальность, а в реальности помимо песен у костра есть еще и огромный труд, физический

Приветственную речь перед участниками симпозиума произнес профессор С. Хансен, известный специалист по раннему бронзовому веку и директор Евразийского отделения Германского археологического института (Берлин)

в том числе. А еще – мошка, комары, пауты – все это тоже “полевая романтика”. Тем не менее ребята – грамотные, эрудированные, начитанные – идут в археологию. И в этом смысле в будущем нашей науки я лично проблем не вижу, ведь она постоянно подпитывается талантливой молодежью».

Открытие денисовского человека, два года входившее в список мировых научных прорывов по версии журнала *Science*, стало еще одним убедительным свидетельством эффективности комплексного мультидисциплинарного подхода в применении к археологическим и историческим феноменам. И у студентов НГУ есть уникальная возможность знакомиться с новыми методами научного поиска не только в лекционных аудиториях, но и в ходе «живых» научных и экспедиционных работах.

Открытий хватит на всех, ведь по словам Бернарда Шоу, «наука никогда не решает проблемы, не создавая десять новых».

В публикации использованы фото С. Зеленского