



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«*Российская Академия Наук*»

ПРЕЗИДИУМ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

12 ноября 2024 г.

Москва

№ 196

Историческая генетика.
Новый вектор интеграции
естественных и социо-
гуманитарных наук

Президиум РАН, заслушав и обсудив доклады академика РАН Рогова Е.И. «Историческая генетика – летопись народов и культур, записанная в ДНК», академика РАН Макарова Н.А. и члена-корреспондента РАН Добровольской М.В. «Палеогенетические данные в изучении древней и средневековой истории Русской равнины», академика РАН Бужиловой А.П. «Антропологические коллекции в контексте палеогенетики и археологии» и члена-корреспондента РАН Прохорчука Е.Б. «О создании универсального методического подхода в палеогеномике: роль междисциплинарности», отмечает, что развитие современного междисциплинарного направления в области молекулярной генетики древнего населения позволяет на современном уровне исследовать макро- и микро-исторические процессы человеческих сообществ и анализировать события как отечественной, так и мировой истории, начиная с древнейших времен. Кроме того, новое направление «Историческая генетика» позволяет получить оригинальные данные для понимания процессов эволюции и адаптации не только древнего, но и современного человечества, и поэтому является одним из приоритетов развития российской науки.

Территория Российской Федерации обладает археологическим наследием, изучение которого позволяет рассматривать практически все ключевые вопросы истории, а также особенности и формирование биоразнообразия населения 1/9 части земной суши. Не будет преувеличением заключить, что изучение палеогенома населения Северной Евразии без вовлечения данных с территории Российской Федерации невозможно, так как только при таком исследовательском масштабе возможен объективный анализ изменения генофондов древних обществ в связи с их историческим развитием, как и понимание состояния современного евразийского генофонда. Без создания условий для устойчивого развития этого научного направления наука в Российской Федерации потеряет возможность обсуждать ряд глобальных фундаментальных проблем в качестве равноправного партнера на уровне мировых взаимоотношений в междисциплинарной области наук о человеке.

Исследование древних геномов неотрывно от решения проблем общей хронологии на основании абсолютного, археологического и исторического методов датирования, математического анализа так называемых больших массивов данных (big data), получаемых при изучении археологических и исторических материалов и геномов современного человечества, что способствует развитию не только заявленного направления, но и других отраслей знаний. Работы в этой области выполняются в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы).

Благодаря результатам работ в этом направлении получены прорывные знания о становлении биологического вида современного человечества, древних миграциях, обеспечивших заселение Ойкумены и разных экстремальных климатогеографических ареалов, процессах смешения, изоляции и адаптации к конкретным условиям среды, характерных для всех этапов истории человечества. Эти данные важны не только для реконструкции биологической истории человечества, но и являются базовыми для понимания степени адаптированности современных

популяций в их географических границах и устойчивости населения к разного рода патогенам. Важно подчеркнуть, что выявленные методами молекулярной генетики процессы являются составляющими всеобщей истории, и их исследование не может ограничиваться констатацией генетического события в определенном временном и культурно-территориальном пространстве. Понимание причин и последствий, социальной и культурной значимости этих событий требует глубокого взаимодействия ряда естественных и гуманитарных наук. Решению этих и других задач поможет объединение научных коллективов, связывающее генетиков, археологов, биоинформатиков, антропологов, микробиологов, математиков, физиков, химиков и других специалистов. Консолидация всех обозначенных подходов позволит в короткий срок оценить перспективы развития палеогеномных исследований в стране, получить новые результаты по этому междисциплинарному направлению фундаментальной науки и выйти на передовой уровень динамично развивающейся области знаний.

В 2020-2024 годах научным Консорциумом, включающим Научно-технологический университет «Сириус» (АНОО ВО «Университет «Сириус»), федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт археологии Российской академии наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ имени М.В. Ломоносова), федеральное государственное учреждение Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук и федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей генетики Российской академии наук реализован научный проект «Генетическая история древнего населения Русской равнины» (при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации) (далее – Проект). В рамках этого Проекта было исследовано более 600 образцов костной ткани останков людей из захоронений различных археологических периодов: от палеолита до средневековья с

территории Русской равнины. Более половины образцов характеризуются высокой степенью сохранности древней ДНК, что дало возможность провести полногеномное секвенирование, исследовать как митохондриальный, так и ядерный геномы. В результате обоснованно выделены основные тренды в формировании генофондов населения Русской равнины на протяжении более чем 10 тыс. лет, в том числе проведена оценка распространения в древности и сохранения в современном генофонде некоторых наследственных заболеваний. Реализация проекта стала возможна во многом благодаря продуктивным археологическим раскопкам последних десятилетий, обеспечившим формирование объемных палеоантропологических коллекций.

Достигнутые результаты показали, что предложенная модель научного взаимодействия в виде Консорциума отдельных научных и научно-образовательных учреждений в теоретическом, методическом и организационном отношении является структурой, способной проводить масштабные исследования в области исторической генетики на уровне передовых мировых лабораторий, и может быть предложена организационная форма другим научным центрам для исследования всей территории Российской Федерации. Для создания консорциумов имеются научные и методические заделы: проводятся совместные исследования специалистов федерального государственного бюджетного учреждения науки Института археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук, федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» при поддержке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Новосибирского государственного университета (НГУ) (подготовка кадров и датировка археологических образцов в ЦКП «Ускорительная масс-спектрометрия (УМС) НГУ-ННЦ»). В настоящее время в результате такого сотрудничества собрано более 6000 индивидуальных образцов, охарактеризованных по уровню сохранности ДНК, результаты исследований которых опубликованы в более чем 30 статьях в

ведущих научных журналах. Создание консорциума из заинтересованных в этой работе организаций позволит усилить координацию и эффективность исследований генетической истории народов, населяющих всю территорию РФ.

В ходе работы над Проектом были выявлены проблемы методологического, образовательного и организационного характера, которые следует учесть для успешного развития заявленного направления «Историческая генетика». Отмечается, что:

- эффективно работающих палеогеномных лабораторий в мире не так много. Наиболее известные – в Бостоне, Лейпциге, Йене и Копенгагене. В этих институтах разрабатывается программное обеспечение для анализа больших массивов геномных данных. Недостаточность систематических и крупномасштабных отечественных исследований в этой области в настоящее время не позволяет защитить идентичность российской научной сферы;

- междисциплинарный характер исследований диктует необходимость подготовки научных кадров. Актуальным является создание образовательных модулей и курсов адаптированных для студенческой аудитории смежных дисциплин, а также исторической, биологической и математической. Следует рассмотреть введение на уровне магистратуры и аспирантуры специализации или специальности «историческая генетика». Специалисты такого уровня смогут полноценно поддержать развитие заявленного фундаментального научного направления в будущем. Обучение по этой специальности может формироваться так же, как и работа самого Консорциума. На базе ВУЗа с соответствующей лабораторной инфраструктурой (АНОО ВО «Университет «Сириус») будущие научные специалисты по специальности «историческая генетика» смогут обучаться предмету и соответствующим методикам с привлечением ведущих ученых из области популяционной генетики, палеогеномики, биоинформатики, а также истории, археологии и антропологии (в первую очередь из числа ученых существующего Консорциума). На базе МГУ имени М.В. Ломоносова, НГУ и других ВУЗов возможно создание и проведение образовательных межфакультетских курсов в данных областях науки, которые читаются для

студентов разных факультетов и подразделений университета в специально выделенное время;

- участники Проекта столкнутся с необходимостью в объединении имеющихся академических и университетских лабораторных ресурсов. Расширение исследований требует дополнительной лабораторной структуры и оборудования, которое должно применяться в условиях особой лабораторной чистоты. Необходимо также объединение крупных научных коллекций биоархеологических материалов в единую информационную структуру, позволяющую формировать научную проблематику и ресурсную базу биоархеологических образцов с информационным сопровождением, оперативно координировать возможности имеющихся в стране лабораторий. Создание такой системы позволит структурировать массив материалов с территории Российской Федерации, что явилось бы беспрецедентным примером палеогеномных исследований в мировом масштабе;

- сохранение и пополнение существующих в стране биоархеологических коллекций остается приоритетной задачей, обеспечивающей возможность развития заявленного научного направления. Это требует привлечения дополнительных помещений, отвечающих требованиям условий хранения. Хранение коллекций должно быть обеспечено профессиональными кадрами, ведущими учет и IT обеспечение, согласно законодательству Российской Федерации. Для успешной реализации такой задачи важно скоординировать усилия академических учреждений и ВУЗов, где формируются такого рода научные фонды. Создание в едином ключе системы электронного учета и хранения биоархеологических данных позволит полноценно оперировать таким многопрофильным ресурсом;

- согласно разработанной методологии, генетический анализ ископаемых образцов невозможен без радиоуглеродного датирования этих материалов. Существующие мощности (ЦКП НГУ-ННЦ), не могут удовлетворить запросы отечественных ученых в проведении ускорительной масс-спектрометрии различных образцов. Отсутствие возможности проводить радиоуглеродное датирование в необходимых объемах существенно тормозит получение

полноценных результатов и их публикации. Создание академической лаборатории радиоуглеродного датирования ускорительной масс-спектрометрии в европейской части России могло бы существенным образом поддержать стабильность работы исследователей.

Дальнейшее развитие заявленного научного направления целесообразно осуществлять в рамках проработанной концепции, представленной в государственной теме НИР по Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы). Новые темы НИР, реализуемые ведущими центрами, могли бы продолжить развитие направления «Историческая генетика», в том числе на базе существующей по государственному заданию научно-исследовательской программы Консорциума «Историческая генетика Северо-Западной Евразии» (2024–2026 годы). Задачами такой программы является формирование самостоятельной генерации генетических данных, их математического анализа, получение данных об изотопном составе биоархеологических материалов на фоне средовых вариаций для реконструкции локальной мобильности древних групп, образа жизни и питания методами биоархеологии и палеопатологии, динамики показателей климатических флуктуаций в пространстве и времени, радиоуглеродного датирования образцов, интеграции результатов в археологические и исторические реконструкции, как и понимания биологического взаимодействия популяций с учетом их смешения, изоляции и дрейфа генов. Поставленные задачи – это необходимая составляющая успешного развития междисциплинарной исследовательской активности заявленного направления.

Создание исследовательской инфраструктуры, требуемых условий хранения и современного учета антропологических научно-вспомогательных фондов, механизма воспроизводства кадров, как и подготовки молодых специалистов позволит нашей стране самой получать и интерпретировать новые данные отечественной и мировой истории, оставаться приверженной научной и объективной оценке истории, а не следовать в фарватере навязанных извне мифов.

Президиум РАН ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Принять к сведению представленную в докладах и выступлениях информацию о значимости развития научного направления «Историческая генетика», а также о важности развития современных технологий и формировании профессиональных образовательных программ по заявленному направлению, в том числе в рамках организованного Консорциума.

2. Одобрить результаты работы Консорциума в составе Научно-технологического университета «Сириус» (АНОО ВО «Университет «Сириус»), федерального государственного бюджетного учреждения науки Института археологии Российской академии наук, федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей генетики Российской академии наук, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и федерального государственного учреждения Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук и рекомендовать продолжить исследования по исторической генетике с использованием сложившегося формата междисциплинарного взаимодействия учреждений естественно-научного и исторического профиля по научно-исследовательской программе государственного задания.

Учитывая положительный опыт работы Консорциума, рекомендовать данную форму организации совместных исследований институтам федерального государственного бюджетного учреждения «Сибирское отделение Российской академии наук» (г. Новосибирск) и НГУ, имеющим многолетний опыт ведения совместных палеогенетических исследований.

Рекомендовать Министерству науки и высшего образования Российской Федерации расширить финансирование исследований по исторической генетике по теме НИР государственного задания, в том числе в направлении расширения охваченных в Программе исследований регионов Российской Федерации, организаций-участников и формирования новых консорциумов.

3. Отделению биологических наук РАН (академик РАН Кирпичников М.П.) и Отделению историко-филологических наук РАН (академик РАН Макаров Н.А.):

3.1. подготовить предложения по поддержке системной разработки программного обеспечения для анализа больших массивов геномных данных и формирования ресурсной базы биоархеологических образцов с необходимым информационным сопровождением;

3.2. разработать рекомендации по учету и хранению палеоантропологических материалов при проведении археологических полевых работ, исходя из целесообразности сохранения останков. Подготовить предложения по поддержке и развитию научно-вспомогательных антропологических фондов в учреждениях РАН и некоторых ВУЗах страны, где такие фонды уже сформированы;

3.3. дать предложения по подготовке научных кадров на уровне магистратуры и аспирантуры по специальности «Историческая генетика», в том числе в рамках работы существующего Консорциума;

3.4. подготовить предложения для создания академической лаборатории радиоуглеродного датирования ускорительной масс-спектрометрии в Европейской части России.

4. Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на вице-президента РАН академика РАН Калмыкова С.Н.

Президент РАН
академик РАН Г.Я. Красников
СЕКРЕТАРИАТ
Главный научный секретарь
президиума РАН
академик РАН М.В. Дубина

