

Код, зашифрованный в генах



В последние несколько лет одной из самых популярных областей знаний стала молекулярная генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов, которая позволила понять некогда непостижимые процессы наследования генетических признаков и развития индивидуальных особенностей человека. Примечательно и то, как быстро эта наука из теоретической переросла в практическую. Современной медицине, например, она предначертала будущее на основе индивидуального подхода к здоровью каждого человека в так называемом формате «4П» – предсказательности, профилактики, персонализации, партнерства. Но и для других областей, скажем криминалистики, генетика открыла новые горизонты. Так, сегодня по ДНК можно достоверно установить личность разыскиваемого преступника, а благодаря «генографической карте» даже определить вероятный регион его происхождения.

Развернуть более масштабные исследования в области медицины и криминалистики на основе инновационных геномных технологий белорусские и российские ученые решили сообща в рамках программы Союзного государства «ДНК-идентификация», рассчитанной на 2016–2020 годы.

Найти по ДНК

Не так давно в прессе был описан один довольно курьезный случай. Грабитель банка во Франции, окрыленный удачным исходом дела, в эмоциональном порыве поцеловал свою заложницу. И это стало для него фатальной ошибкой. Криминалистам и генетикам удалось по ДНК, выделенной из капелек его слюны, довольно быстро найти преступника.

Данный факт красноречиво свидетельствует: по ДНК в наше время можно многое рассказать о человеке. И это несмотря на то, что в геноме три миллиарда «букв»-нуклеотидов! Однако два человека отличаются лишь одной «буквой» из тысячи, то есть из трех миллиардов нуклеотидов генома разными являются лишь три миллиона. Именно с ними и связаны индивидуальные особенности человека. Помимо родства и места происхождения, можно определить цвет глаз, волос и даже примерный возраст. И все же в некоторых случаях такой обширной полезной информации получить не удастся. Ведь, чтобы установить, откуда родом человек, нужно найти регион, население которого ему наиболее близко генетически.

Сегодня, к сожалению, даже в России, где такие работы по геногеографии проводятся уже не одно десятилетие, далеко не все регионы изучены и на генетической карте страны еще много «белых пятен». Да и составление «портрета» по ДНК далеко от совершенства. Чтобы перспективные научно-практические генетические методы заработали в полную силу, нужны масштабные исследования. Проводить их предполагается в рамках программы Союзного государства «ДНК-идентификация», как ее сокращенно называют. А более развернуто и точно название звучит так – «Разработка инновационных геногеографических и геномных технологий идентификации личности и индивидуальных особенностей человека на основе изучения генофондов регионов Союзного государства».

Инициаторами создания этой научно-технической программы выступили ученые Института генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси и Института общей генетики имени Н.И. Вавилова Российской академии наук (ИОГЕН РАН) вместе со специалистами из следственных комитетов Беларуси и России.

У белорусских криминалистов на вооружении собственные методики ДНК-

идентификации, у российских – свои, например, способ определения возраста человека по генетическому анализу. В рамках Союзной программы, в которой заинтересованы Госкомитет судебных экспертиз Республики Беларусь и следственные комитеты двух наших стран, будет идти обмен наработками. Запланировано и создание единых баз генетических данных всех этнических групп, национальностей, живущих на территории России и Беларуси. Это чрезвычайно важно для идентификации личности, особенно учитывая, что граница между двумя странами фактически прозрачна.

В программе «ДНК-идентификация» два важных аспекта – криминалистический и медицинский. В отношении первого можно утверждать: фундаментальная наука сегодня помогает в поиске преступников. Еще несколько десятилетий назад на молекулярную генетику никто не возлагал такие большие надежды, пока на практике не убедились в ее эффективности.

Надо сказать, что этому предшествовала многолетняя кропотливая работа. Параллельно с криминалистами на протяжении примерно четырех десятилетий генетики создавали свои базы ДНК, но собирали данные не преступников, а обычных людей, живущих в разных концах страны, рассказал директор ИОГЕН РАН доктор биологических наук, член-корреспондент РАН Николай Янковский. В отличие от криминалистических баз данных, информация в научных хранится обезличенная, анонимная. Долгое время она интересовала только специалистов по популяционной генетике человека, которые изучали, чем генетически отличается население одних регионов от других. Тем не менее, когда в 2011 году в аэропорту Домодедово произошел теракт, ученым по кусочкам биоматериала, оставшегося от террориста после взрыва, удалось выявить генетические мутации, которые наиболее часто встречаются в определенных регионах России. Это дало возможность довольно точно подсказать криминалистам район, где находятся родственники исследуемого человека. Так, с помощью анализа ДНК, опираясь на науку геногеографию, ученые помогли быстро раскрыть преступление: уже через неделю после взрыва следователи установили



▲ Госсекретарь Союзаного государства Григорий Рапота во время посещения Института общей генетики имени Н.И. Вавилова РАН. 2015 год

личность исполнителя теракта, а затем вышли и на его сообщников.

Что и говорить, далеко шагнула молекулярная генетика: по остаткам слюны на окурке, упавшему волосу или же микроскопическим остаткам кожи под ногтями можно указать регион обитания вероятных предков и родственников индивида, будь то преступник, жертва, неопознанное тело или потерявшийся человек. Пришло время, когда эта расшифрованная генетическая информация стала как никогда востребована для совершенно конкретных, сугубо практических задач. Взять хотя бы такой известный случай. На протяжении нескольких лет в Новосибирске действовал маньяк-педофил, и полиции никак не удавалось выйти на след преступника, несмотря на то, что в ее распоряжении находились словесный портрет и образцы ДНК. Задача усложнялась тем, что в криминалистических базах данных он не числился. Чтобы раскрутить дело, нужна была хоть какая-нибудь зацепка. Правоохранительные органы обратились за помощью к генетикам. По ДНК ученые выяснили, что предки преступника родом из Забайкалья, причем определили его малую родину вплоть до района. Такая подсказка позволила следователям существенно сузить круг поиска и через две недели маньяка задержали.

Генетики и далее намерены продолжать работу с криминалистами, одновременно пополняя генетическую базу новыми данными. Согласно намеченным мероприя-

тиям программы «ДНК-идентификация», планируется выявить значительный набор признаков, характерных для жителей России и Беларуси, и таким образом лучше изучить популяции обеих стран. Ставятся масштабные и весьма актуальные задачи – генетическая карта должна покрыть не только всю Россию, но и Беларусь. Наши страны тесно связаны: исторически, территориально, в культурном и экономическом плане, да и границы прозрачны. На фоне глобализации и активных миграционных процессов возрастает опасность проникновения криминальных элементов, осуществления террористической угрозы, развития наркотрафика. Объединившись, генетики и специалисты из Беларуси и России будут создавать и внедрять новейшие технологии в противодействие данным угрозам. А также делиться методиками, знаниями, базами данных, продвигая тем самым возможности ДНК-идентификации. В частности, разработанные учеными инновационные генные технологии помогут устанавливать личности разыскиваемых преступников.

– Изучение демографических и миграционных процессов с помощью ДНК – одна из самых важных задач в рамках программы Союзного государства «ДНК-идентификация», – подчеркнул главный ученый секретарь НАН Беларуси член-корреспондент, доктор биологических наук, профессор Александр Кильчевский. – В таких крупных городах, как Москва, Санкт-Петербург, население, можно сказать,

представляет собой полиэтнос, то есть там представлены довольно большим количеством выходцы из среднеазиатских стран и республик Кавказа. Они уже образовали целые сообщества. Бывает, что среди них находятся и преступные элементы. Знание генетических особенностей этноса позволит прогнозировать процессы миграции и при возникновении криминальной ситуации оперативно отследить преступника и сузить круг подозреваемых. Подсказки ученых значительно облегчают работу следователей, помогают более точно определить территорию поиска, а значит, сократить сроки расследования, сэкономить бюджетные средства.

Белорусские и российские ученые будут совместно работать над определением вероятной внешности неизвестного лица по комплексу признаков: цвету глаз, волос, кожи; возрасту индивида, его этногеографическому происхождению и популяционной принадлежности.

Не останется в стороне и такой важный аспект генетических исследований, как реконструкция событий давнего прошлого, восстановление путей миграций, истории возникновения современных народов и самого вида *Homo sapiens*. Как известно, сегодня в России обосновалось много белорусов, да и в Беларуси проживает немало русских. Особенности населения каждой из двух стран ученые-генетики тоже планируют изучать совместно в рамках программы Союзного государства «ДНК-идентификация». Исследователи намерены выяснить, так ли уж белорусы отличаются в генетическом плане от русских, насколько эти две популяции проникли друг в друга и пересеклись.

По словам член-корреспондента РАН Н. Янковского, проблема расселения людей интересовала российских генетиков давно. Геногеографические и геномные исследования начались практически с создания Института общей генетики РАН около 50 лет назад, когда в институт пришел антрополог академик Ю.Г. Рычков. Новый этап стартовал уже в геномную эпоху, когда появились данные по последовательности нуклеотидов ДНК, стал доступен к прочтению генетический текст.

– Генетика позволяет выстроить довольно стройную гипотезу о расселении людей, – утверждает Николай Казимири-

▼ Главный ученый секретарь НАН Беларуси член-корреспондент А. Кильчевский (слева) и директор Института общей генетики имени Н.И. Вавилова РАН Н. Янковский подписывают договор о научном сотрудничестве в рамках новой программы Союзного государства «ДНК-идентификация». 2015 год



вич. – ДНК, по существу, это некое молекулярное ископаемое, в ней записана вся наша история от возникновения жизни. Изменения на геномном уровне происходят в каждом поколении, дети отличаются от своих родителей примерно 60 новыми мутациями. Тем не менее из 3 млрд нуклеотидов общего генетического текста можно выделить аллели, характерные не только для отдельного человека, но и для целого народа. В то же время прямой перенос данных ДНК от одного человека к другому может давать и ошибки. Например, согласно проведенному тесту, темный цвет кожи может определяться одними особенностями ДНК у африканцев, другими – у индусов, третьими – у австралийцев. Важная генетическая особенность, по словам профессора, состоит в том, что люди, которые имеют общность происхождения, сохраняют ее даже переехав в другой регион или страну. Так что особенности ДНК многое могут рассказать специалистам, в том числе где человек родился и кто является его родственниками по происхождению.

– В первую очередь мы изучаем славянские народы – русских, белорусов и украинцев, – отметил Н. Янковский. – Существует своя специфика в их генетических текстах. Она не является хорошей или плохой, просто фиксированной, наполненной той информацией, которая им досталась от предков. Есть там и новые, «приобретенные» в процессе эволюции изменения, но они очень невелики. Примерно 50 конкретных точек в 3-миллиардном генетическом тексте – это то, что будет характеризовать данного человека, а все остальное укажет на его принадлежность к предкам и месту их происхождения.

Кроме того, интересно, и сейчас это будет частью программы Союзного государства, определить по ДНК наиболее заметные, внешне наблюдаемые признаки человека. Не только цвет волос, глаз, но и некоторые другие особенности внешности, допустим, форму носа. Ясно же, что эти особенности в ДНК заложены, мы только должны узнать, где такие характерные точки находятся в генетическом тексте генома человека, чтобы сказать, какие внешне наблюдаемые признаки можно ожидать у носителей данной ДНК.

Гены контролируют синтез пигментов, которые определяют цвет глаз и волос че-

ловека. «Сейчас известно около дюжины генов, участвующих в таком контроле, но закономерности их взаимодействия пока не вполне ясны. Кроме того, у разных народов встречаются разные варианты этих генов, и, чтобы получить применимый на практике метод определения внешности по ДНК, все это придется изучить», – пояснил профессор Н. Янковский.

Ключ к медицине будущего

Современная генетика, знание закономерностей работы биологических молекул помогает объяснять особенности физиологии и поведения человека и даже бороться с наследственными заболеваниями. Заведующая лабораторией генетики человека Института генетики и цитологии НАН Беларуси доктор биологических наук, профессор Ирма Моссэ утверждает, что практически от 85 до 90 % качеств человека – внешность, характер, физические способности и здоровье – обусловлены генами. И только около 10–15 % зависит от внешних факторов: воспитания, обучения, социальной среды.

Понятно, что гены даются нам от рождения, и ДНК-тестирование позволяет выяснить общую картину генетической predisposition. Однако всегда следует учитывать действие окружающей среды, ведь от нее тоже зависит, проявится ли эффект конкретного гена у индивида в течение жизни. Взаимодействие генов и среды иногда сравнивают с карточной игрой. Хороший игрок может выиграть и с плохими картами, а плохому не помогут даже самые лучшие гены, которые «сдаст» ему судьба. Как тут не вспомнить знаменитого биолога Джеймса Дюи Уотсона! В 1977 году, получив Нобелевскую премию по физиологии и медицине за открытие структуры молекулы ДНК, он сказал: «Раньше считали, что судьба человека написана на звездах. Теперь мы знаем, что она записана в его генах».

Судьбоносные гены, наследуемые человеком, отвечают и за здоровье. Для отдельно взятого индивида это, можно сказать, фундамент его благополучия, для общества – важнейшая социальная проблема. Не случайно одним из перспективных направлений сотрудничества белорусских и российских ученых по программе «ДНК-идентификация» обозначено применение

возможностей генетики в медицинской практике. Надо сказать, что несколько дальше продвинулись в этой работе белорусские исследователи, которые изучают генетическую предрасположенность человека к различным наследственным заболеваниям уже не одно десятилетие и являются обладателями уникальных методик ДНК-тестирования мирового уровня.

– В Центре ДНК-биотехнологий Института генетики и цитологии НАН Беларуси разрабатываются методики оценки ДНК, которые позволяют выявить предрасположенность к таким тяжелейшим заболеваниям, как инфаркт миокарда, диабет, остеопороз и другим, – отметил главный ученый секретарь НАН Беларуси член-корреспондент А. Кильчевский. – ДНК каждого индивида уникальна. Поэтому, если у человека нет генов риска, которые могут спровоцировать конкретные болезни, он может, как в свое время Черчилль, злоупотреблять табаком и спиртным, вести малоподвижный образ жизни, и все равно проживет долго. Однако, если предрасположенность все-таки существует, подобный образ жизни неизбежно приведет к печальным последствиям.

Наличие некоторых аллелей генов – это своего рода маркер, свидетельствующий о высокой степени риска возникновения той или иной болезни. По данным Всемирной организации здравоохранения, одной из главных причин инвалидизации и смертности в мире являются сердечно-сосудистые заболевания. В крупных городах ежегодно регистрируется более 300 случаев инфаркта миокарда на каждые 100 тыс. жителей.

– Остро стоит проблема метаболических нарушений, включая диабет, – констатирует Александр Кильчевский. – Надеемся, что генетическое тестирование поможет сократить число пациентов с такими серьезными заболеваниями. Более грамотным станет и подбор лекарственной терапии, ведь одно и то же средство может быть эффективным, неэффективным или даже опасным для конкретного человека в зависимости от его генотипа. Помимо ожирения, курения, гиподинамии, наличия в анамнезе сахарного диабета и артериальной гипертензии значимым фактором риска инфаркта является генетический. Зная о рисках, болезнь можно

предупредить. Например, изменить диету или двигательную активность.

– Все заболевания, включая инфекционные и травмы, зависят от генов, – поддерживает тему заведующая лабораторией генетики человека Института генетики и цитологии НАН Беларуси профессор Ирма Моссэ. – В нашей лаборатории преимущественно изучаются генетические механизмы социально значимых заболеваний, от которых зависит качество жизни населения: сердечно-сосудистых; эндокринных – диабет, ожирение; метаболический синдром; остеопороз. Мы решили сконцентрировать свои усилия на самых распространенных и опасных недугах. Не секрет, что сердечно-сосудистые болезни – одна из главных причин (около 30 %) смертности населения; остеопороз – «молчащая» эпидемия нашего времени; метаболический синдром – пандемия XXI века.

Как минимум в два раза уменьшить частоту этих заболеваний позволят генетические методы выявления предрасположенности и своевременная профилактика. Вы представляете, насколько повысятся качество и продолжительность жизни и снизятся затраты на лечение и реабилитацию?!

Исследователи Института генетики и цитологии НАН Беларуси сегодня изучают генетические механизмы возникновения социально значимых заболеваний, выявляя наиболее информативные гены, свидетельствующие о высоком риске преобладания определенных «неблагоприятных» аллелей, разрабатывают новые методики молекулярно-генетического анализа, оказывают услуги по составлению генетических паспортов.

– В рамках программы Союзного государства надеемся вывести научно-исследовательскую работу на более высокий уровень, – подчеркнула И. Моссэ. – Тогда о генетической предрасположенности к заболеваниям мы будем судить не по десяткам генов, как сегодня, а по нескольким сотням. Следовательно, ДНК-диагностика станет более быстрой и эффективной.

Как рассказала Ирма Борисовна, данная программа Союзного государства сразу нашла поддержку на всех уровнях. Здесь априори понятна и важность задачи: сохранить здоровье и жизнь. Ведь реалии таковы: тяжелейшие заболевания, ставшие бичом нашего времени, еще и молодеют.



Взять хотя бы инфаркт миокарда, который еще недавно считался болезнью пожилых людей – за последние годы наметилась тревожная тенденция к его «омоложению». Все чаще встречаются пациенты, у которых инфаркт выявляется... в 20 лет. Да и в целом увеличилась частота этого заболевания среди жителей Европы: она колеблется от 1,1 случая на тысячу населения в Чехии до 2,3 в России. В Беларуси данный показатель находится на уровне 1,64.

– Зачастую выявление высокого генетического риска сердечно-сосудистых заболеваний стимулирует человека изменить образ жизни, то есть отказаться от курения, нормализовать вес, заняться физкультурой для предотвращения развития патологий, – считает профессор И. Мосэ. – Проведенная вовремя интенсивная терапия пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями позволяет снизить риск повторных эпизодов на 50 %.

Коллектив лаборатории генетики человека Института генетики и цитологии НАН Беларуси активно сотрудничает в этом направлении с РНПЦ «Кардиология». Совместно изучают и вопрос индивидуальной переносимости лекарственных средств. Дозы медикаментов определяются в зависимости от генетических особенностей, у людей с нормальной или высокой чувствительностью к лекарству они могут отличаться в разы. Специалисты отмечают, что более 50 наименований лекарственных препаратов, используемых сегодня в медицинской практике, не рекомендуется назна-



чать без предварительного генетического исследования. Лечащему врачу информация о генетических особенностях пациента поможет подобрать оптимальный курс терапии. Такой тандем генетиков и медиков приближает переход к персонализированной медицине будущего.

Об интересе к теме свидетельствует тот факт, что сегодня не только в развитых странах Западной Европы и США – во всем мире открыто говорят о важности развития персонализированной или, как ее еще называют, точной 4П-медицины. Стало понятно, что лечить человека надо индивидуально, для каждого подбирать свой способ лечения. Следовательно, медицина должна быть предиктивной (предсказательной) – основанной на предсказаниях по анализам ДНК особенностей здоровья конкретного человека; партисипативной – привлекающей к участию в профилактике и лечению самого человека; превентивной (предупредительной) – т.е. с акцентом на профилактику в отношении возможных, предсказанных заболеваний до появления первых симптомов. И, разумеется, персонализированной – гарантирующей выбор лечебных воздействий с учетом индивидуальной генетики конкретного человека.

Не дожидаясь будущего, в Институте генетики и цитологии НАН Беларуси уже сегодня оказывают услуги по генетическому тестированию – примерно по 60 генам, связанным с 20 различными заболеваниями. Созданные на основе технологий

◀ Подготовка образцов биологического материала к проведению генетического тестирования в лаборатории генетики человека Института генетики и цитологии НАН Беларуси. 2016 год



▲ В лаборатории генетики человека Института генетики и цитологии НАН Беларуси при проведении ДНК-диагностики (крайняя справа – доктор биологических наук, профессор И. Моссэ)

ДНК-диагностики генетические паспорта с указанием наследуемых генов предрасположенности получили более 6 тыс. человек. Все больше и больше людей желают знать, какие болезни им грозят, чтобы сделать правильные шаги по их предупреждению. За генетическим тестированием обращаются не только жители Беларуси, но и Латвии, России, США, Германии, приезжали даже с острова Маврикий.

За рубежом, разумеется, тоже оказывают подобные услуги по созданию генетических паспортов, но у белорусских генетиков есть свои преимущества – уникальные методики работы с ДНК. Так, например, ученые разработали специальную панель, согласно которой проводится молекулярно-генетический анализ более 14 генов, ответственных за предрасположенность к невынашиванию беременности. Чем больше неблагоприятных аллелей этих генов, тем выше риск того, что женщина не сможет выносить плод.

– Во-первых, наша методика дешевле и эффективнее аналогичных зарубежных, – подчеркнула И. Моссэ. – Во-вторых, по ряду позиций разработанные нами тесты более обширные и подробные. Конечно, хотелось бы еще больше их расширить. И в этом плане серьезные надежды возлагаем на программу Союзного государства «ДНК-идентификация». Ее реализация позволит сделать большой шаг вперед в области совершенствования методики молекулярно-генетического анализа. По

данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь, ежегодно каждая пятая беременность завершается спонтанным абортom. В условиях неблагоприятной демографической ситуации, когда постоянно уменьшается число женщин, способных родить ребенка, особенно актуально сохранение и развитие беременности у супружеских пар, желающих иметь детей.

По словам специалистов, среди множества причин невынашивания беременности в последнее время одной из главных стала наследственная тромбофилия – предрасположенность к внутрисосудистому тромбообразованию. Заболевание реализуется при наличии провоцирующих факторов, одним из которых является сама беременность, увеличивающая риск тромбоза в 5–6 раз.

– Определить причину выкидышей можно только с помощью молекулярно-генетического анализа, – пояснила Ирма Моссэ. – При выявлении высокого риска генетической предрасположенности к наследственной тромбофилии врачи рекомендуют будущей матери пройти профилактический курс соответствующей терапии, после которого беременность обычно протекает без осложнений.

ДНК-тестирование в связи с неопределенными причинами невынашивания беременности в Институте генетики и цитологии уже прошли более 3 тыс. человек. Эффекты выявленных генов риска впоследствии были скорректированы врачами. В результате сотни женщин, проходивших генетическое тестирование более года назад, после проведенной терапии стали мамами. Решение проблемы невынашиваемости беременности с помощью молекулярно-генетического анализа – это не только огромная помощь отдельно взятой семье, в которой благодаря рождению ребенка все станут намного счастливее, но и вклад в улучшение демографической ситуации.

– Рассчитываем, что наша успешная практика найдет применение в масштабах Союзного государства не только в Беларуси, но и в России, – подчеркнул А. Кильчевский. – В качестве наполнения заданий союзной программы «ДНК-идентификация» планируем предложить методики генетического анализа не менее чем по 15 социально значимым заболеваниям. Пока еще выбираем, по каким конкретно.

Прорабатывается исследователями еще одно перспективное направление программы – оценка стрессоустойчивости. Генетический тест на устойчивость к стрессовому воздействию актуален для всех людей экстремальных профессий: авиадиспетчеров, водолазов, спасателей, водителей, космонавтов... Важно, чтобы в условиях стресса человек эмоционально не сломался, не растерялся, не запаниковал и выполнил возложенную на него ответственную задачу. Ведь от его действий будут зависеть жизни других людей.

Ученые также будут изучать связь между генами и психоэмоциональным статусом человека. Попытаются разобраться, чем обусловлен темперамент человека. Холерик, меланхолик, флегматик... Оказывается, эти особенности тоже наследуются, но как – пока исследователи еще до конца не разобрались.

– Что касается психоэмоционального развития, то эту тему мы только начинаем разрабатывать совместно с российскими учеными, – прокомментировал А. Кильчевский. – Здесь еще много неизвестного. В целом программа Союзного государства позволит перевести на более высокий уровень исследования и разработки в области молекулярной генетики в Беларуси и России и наметить новые направления научного взаимодействия. Я бы хотел отметить возможности импортозамещения. Так, наши российские коллеги будут разрабатывать специальные наборы химических реагентов, которые позволят нам уйти от импорта. Обычно для того, чтобы проводить такого рода анализы, закупаются реагенты в США и других странах. И Беларусь их тоже приобретает. Между тем химические реактивы не всегда абсолютно такие, как необходимо. Что имеется в виду? Для того, чтобы разработать какой-то конкретный реагент для определенной популяции, скажем, в нашей стране, надо изучать не афроамериканцев или китайцев, а тех, кто здесь непосредственно проживает, и подбирать соответствующие химические вещества для тестирования генетических особенностей. Так или иначе, полное замещение импортных технологических наборов реактивов, применяемых для идентификации личности, – это важная во всех отношениях задача: и с точки зрения

повышения точности анализа, и в плане импортозамещения.

– Получается, что с российской стороны у генетиков более тесное взаимодействие с криминалистами, а с белорусской стороны больше медицины, свои уникальные методики, – подчеркнул член-корреспондент РАН Н. Янковский. – Просто на все население России такую программу по генетическому тестированию нам было бы не осилить. Но белорусская часть программы тем и полезна, что в масштабе страны финансовые средства, выделяемые на проведение работ по программе Союзного государства, больше. На основании этого будет сделан существенный задел в направлении индивидуального подхода 4П-медицины. Для жителей Беларуси она даже более полезна, потому что можно вложить в исследования в расчете на индивида больше средств. И я искренне рад за наших белорусских партнеров. Впоследствии разработанные технологии будут перенесены и в Россию с целью определения состояния здоровья людей.

Говоря о перспективах, которые открывает новая программа Союзного государства, исследователи прежде всего отмечают новые возможности сотрудничества с криминалистами по идентификации личности человека на территории Беларуси и России. Геногеографические исследования нужно провести один раз, а на практике можно применять долгие годы. Следовательно, программа «ДНК-идентификация» сыграет свою значимую роль и в раскрытии преступлений, которые благодаря масштабной «генографической карте», охватывающей территорию Союзного государства, станут более эффективными.

Применение разрабатываемых геногеографических и геномных технологий станет ключом к безопасности граждан Союзного государства, эффективному противодействию терроризму, а также повышению качества и продолжительности жизни в результате прогнозирования и профилактики социально значимых заболеваний. Альянс науки и практики, сложившийся в рамках программы «ДНК-идентификация», уверены партнеры как в Беларуси, так и в России, позволит получить хороший синергетический эффект: социальный, экономический и политический.

Снежана МИХАЙЛОВСКАЯ ▮