



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

2 августа 2018 года • № 29 (3140) • электронная версия: www.sbras.info • ISSN 2542-050X • 12+



«АКАДЕМГОРОДОК 2.0»:
СОВЕЩАНИЕ С ГЛАВОЙ
МИННАУКИ

стр. 3



ВЫСОЧАЙШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ
ТЕПЛОВИДЕНИЯ

стр. 4



ИЗ СИБИРИ НА СИЦИЛИЮ

стр. 6–7



«ДЕЛА СЕРДЕЧНЫЕ»: ОТ ФАКТОРОВ РИСКА – К ПРОГНОЗУ

Каким болезням сердца подвержены сибиряки? Что такое органы-мишени? Какова взаимосвязь между курением и длиной теломер? Влияет ли генетика на риск кардиологических заболеваний? Ответы на эти вопросы знают новосибирские ученые.

В Институте терапии и профилактической медицины (филиал ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН») более тридцати лет проводится масштабная работа по мониторингу сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Ее цель – выявление факторов риска ССЗ в сибирской популяции, оценка их значимости и динамики для профилактики и лечения кардиологических заболеваний. О проводимых в институте исследованиях рассказывает заведующая лабораторией этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний **Софья Малютина**.

– *Софья Константиновна, когда были начаты популяционные исследования?*

– Первые работы по эпидемиологическому мониторингу сердечно-сосудистых заболеваний мы стали выполнять в 1984 году – тогда начался крупный проект MONICA, проходивший под эгидой Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Он представлял собой многонациональное исследование

заболеваемости и смертности от ССЗ и оценку факторов риска. Наш институт был интегрирован в проект благодаря инициативе директора НИИ терапии академик РАМН, профессора **Юрия Петровича Никитина**, высоко оценившего важность популяционных исследований. После этого мы участвовали в ряде других международных и российских исследований ССЗ и активно продолжаем это направление. Нынешний директор НИИТПМ – академик РАН, профессор **Михаил Иванович Воевода** – много делает для развития этой области.

Самое крупное популяционное исследование риска ССЗ в Восточной Европе – НАРИЕЕ-project. На сегодняшнем этапе проекта на базе нашего института проводится изучение изменения здоровья при старении и биомаркеров возраста в популяции предпенсионного и пенсионного возраста (4 000 человек старше 55 лет). Этот этап поддержан грантом РФФ.

Продолжение на стр. 5

НОВЫЕ ЛЕКАРСТВА НА ОСНОВЕ «СТАРЫХ»

Нередко борьба людей или растений с инородными организмами больно бьет по всем участникам сражения: да, вредители погибают, но действенные лекарства бывают очень токсичными. Сибирские ученые разрабатывают более «мягкие» и эффективные препараты такого типа — как для человека, так и для представителей флоры.

Человек против описторха

В Новосибирске описторхоз преимущественно распространяется на территории Обь-Иртышского бассейна. Зараженность в городах достигает 40 %, а в населенных пунктах сельской местности — до 80 %. Паразит передается через рыбу, если съесть термически необработанный продукт: готовка должна проходить при 100 °С не менее 20 минут, но не все следуют этим правилам.

Обычные противоописторхозные лекарства блокируют мускулатуру описторха, и он вымывается из организма. Такие препараты широкого класса действия (празиквантел и альбендазол) имеют побочные эффекты и являются токсичными для всего организма, особенно воздействуя на печень. Кроме того, они часто «вытравливают» паразитов из нашего организма не полностью. Ученые Института химии твердого тела и механохимии СО РАН в тесном сотрудничестве с другими институтами РАН разрабатывают лекарства, которые оказывают менее опасное влияние на организм человека, при этом эффективно сражаясь с паразитом.

«Нам удалось снизить изначальную дозу наиболее часто применяемого противоописторхозного препарата празиквантела в 4–10 раз. Для этого мы использовали так называемую систему доставки лекарственных молекул (Drug Delivery Systems): они включаются в надмолекулярные структуры, которые формируются водорастворимыми полимерами и амфифильными (способными как впитывать воду, так и избегать контакта с ней) веществами за счет слабых (нековалентных) взаимодействий. Такой подход дает возможность повысить растворимость малорастворимых лекарств, а также увеличить их эффективность и биодоступность при оральном приеме, заодно снижая действующую дозу и токсические эффекты», — рассказывает руководитель группы механохимии органических соединений, главный научный сотрудник ИХТТМ СО РАН доктор химических наук **Александр Валерьевич Душкин**.

Специалисты ИХТТМ СО РАН перемещают части системы с помощью механохимического твердофазного синтеза на молекулярном уровне: из жидкости сделать единую структуру не получится, так как не все части будущего лекарства растворяются в воде. Системы «доставки» создаются на основе веществ растительного происхождения, в частности древесины лиственницы (применяется полисахарид под названием арабиногалактан) или корня солодки (глицирризиновая кислота): они адресно отправляют

препарат к нужным областям организма, зараженным паразитами, и к тому же защищают печень.

И растениям поможем!

Подобный подход полезен не только людям: на основе разработанной технологии ученые создают препараты-протравители для зерновых культур. Сейчас в сельском хозяйстве используются импортные средства: без них урожайность становится ниже на десятки процентов. Проблема в том, что они тоже очень токсичны, поэтому количество основного вещества необходимо уменьшать — это важно и для человека, и для окружающей среды: почвы, животных, птиц. Для этого в ИХТТМ СО РАН проводятся исследования по механохимическому получению таких препаратов, после чего образцы отправляются в Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН — на биологические испытания.

«Наша разработка направлена на борьбу с комплексом почвенно-семенных и листовых инфекций, преимущественно возникающих из-за патогенных для растений грибов. Мы уже обработали этим средством семена и сейчас приступили к вегетирующим растениям. В результате достигнута высокая биологическая эффективность в подавлении возбудителей заболевания, а также увеличение урожая. Стандартную дозу препарата удалось снизить в два раза, при этом повысилась его экологичность», — поясняет заведующая СФНЦА РАН академик РАН, доктор биологических наук **Наталья Григорьевна Власенко**.

Правда, ввести средства для защиты растений в обиход непросто: они проходят не менее сложную регистрацию, чем лекарственные. Мало того что необходимо изучить их работу в различных почвенно-климатических зонах страны, так еще нужно проверить безопасность на животных. Противоописторхозные препараты тоже должны пройти долгий путь: помимо доклинических и клинических испытаний необходим комплекс химических исследований, чтобы, например, выработать требования к условиям производства, хранения, упаковки.

В разработке препаратов принимают участие коллективы ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН, Института химии твердого тела и механохимии СО РАН, Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН (Краснообск) и Всероссийского научно-исследовательского института фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений имени К.И. Скрябина (Москва).

Алёна Литвиненко

НОВОСИБИРСКИЙ УЧЕНЫЙ УДОСТОЕН МЕЖДУНАРОДНОЙ НАГРАДЫ

*На Международном симпозиуме по электромагнитным технологиям во Франции сотрудник Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН доктор технических наук **Геннадий Анатольевич Швецов** получил медаль Гарри Фэйра за вклад в исследование электромагнитных ускорителей.*

«Ускорение твердых тел до высоких скоростей и исследование высокоскоростного удара по различным преградам — классическая задача механики, — говорит заведующий лабораторией физики высоких плотностей энергии ИГиЛ СО РАН доктор технических наук, профессор **Геннадий Швецов**. — Интерес для науки и приложений обычно представляют два диапазона скоростей: «космический» (порядка 10 км/с при массе частиц до 1 г) и «артиллерийский» (больше 2 км/с при массе тел от 1 кг). Первый связан с безопасностью космических полетов, второй — с оборонной промышленностью».

Медаль Гарри Фэйра (Harry Fair Medal) была учреждена в мае 2010 года на Международном симпозиуме по электромагнитным технологиям в Брюсселе (Бельгия). Она носит имя американского ученого, пионера в изучении методов электромагнитного ускорения. Награда присуждается исследователям, которые достигли высоких результатов в этой области и проявили многолетнюю преданность своему делу.

По словам ученого, к настоящему времени накоплен большой научный потенциал, разработаны различные методы ускорения твердых тел: пороховые и легкогазовые пушки, плазменные и другие типы ускорителей. Однако исследователи столкнулись с серьезными физическими ограничениями, поэтому за последние 20–30 лет практически не было продвижения в увеличении скорости твердых тел.

«В 1978 году австралийские ученые **Рашлейг** и **Маршалл** представили экспериментальную работу по электромагнитному ускорению: в рельсовых установках при относительно небольших величинах электрического импульса (290 кА) тела массой около 3 г ускорялись до 5,9 км/с, — рассказывает Геннадий Анатольевич. — Исследование вызвало большой резонанс. В разных странах появились проекты по ускорению граммовых частиц до 12 км/с, 15 км/с, 25 км/с и даже 50 км/с».

Сегодня возможностям электромагнитных методов ускорения посвящено свыше пяти тысяч научных статей и докладов. Такой интерес, по мнению Геннадия Швецова, вызван теоретической и прикладной значимостью вопросов, связанных с высокоскоростным ударом: исследованием свойств различных материалов при высоких давлениях, защитой космических аппаратов от метеоритных частиц и космического мусора и др.

В Сибирское отделение РАН задачи, связанные с безопасностью космических полетов, пришли в начале 1960-х годов по инициативе академика **Сергея Павловича Королёва**. Необходимо было смоделировать высокоскоростной метеоритный удар (до нескольких десятков километров в секунду) в лабораторных условиях.



Г.А. Швецов

«К этим исследованиям я приобщился еще студентом НГУ, — вспоминает Геннадий Швецов. — В то время у нас было тесное сотрудничество с учеными-конструкторами. Они предоставляли нам материалы (детали космического корабля, костюмы космонавтов), а мы их «обстреливали» из ускорителей, пытались смоделировать последствия столкновений с орбитальными метеоритными частицами. Это позволило сформулировать рекомендации по защите от них».

В Институте гидродинамики в ходе решения этих задач были получены экспериментальные данные для нижнеметеоритного диапазона скоростей (до 14 км/с). Средний и верхний диапазоны (до 70 км/с) до настоящего времени не освоены. Для получения рекордных результатов, считает ученый, необходимо не только глубокое понимание происходящих в канале ускорителей физических процессов, но и мощные источники электромагнитной энергии с использованием новых материалов. Этими вопросами и занимается лаборатория, которую он возглавляет.

«Нами были разработаны взрывные генераторы электромагнитной энергии, работающие на продуктах детонации взрывчатых веществ, — говорит Геннадий Анатольевич. — Благодаря использованию энергии взрыва получены новые композитные (в том числе нанокомпозитные) материалы, помогающие бороться с главной проблемой ускорителей, ограничивающей достижение высоких скоростей, — эрозией материалов. Эрозийная стойкость новых материалов в 10–20 раз превышает износоустойчивость меди и более чем в 3 раза — вольфрама, используемых в ускорителях.

В числе важных результатов, отмеченных ученым, — выполненная совместно с Томским государственным университетом и Троицким институтом инновационных и термоядерных исследований работа по изучению возможностей электромагнитных ускорителей с питанием от импульсного магнетогидродинамического генератора.

Использование МГД-генераторов, отличающихся большой мощностью (от 2 ГВт) и высокой скоростью потока (свыше 19 км/с), в перспективе позволит значительно улучшить свойства электромагнитных ускорителей твердых тел.

Юлия Ключникова. Фото автора

НАГРАДА

АКАДЕМИК А.В. ЧАПЛИК НАГРАЖДЕН МЕДАЛЬЮ

Сибирское отделение РАН поздравляет главного научного сотрудника Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН академика РАН **Александра Владимировича Чаплика** с награждением медалью

ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени. В указе, подписанном президентом РФ 24 июля 2018 года, говорится, что награда присуждена за заслуги в развитии науки и многолетнюю добросовестную работу.

«АКАДЕМГОРОДОК 2.0» МОЖЕТ СТАТЬ ПЕРВЫМ В РОССИИ СУБЪЕКТОМ НОВОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА

На совещании в Новосибирске с участием министра науки и высшего образования РФ Михаила Михайловича Котюкова обсуждался ход выполнения поручений главы государства по развитию научного центра.



Проспект Академика Коптюга, Академгородок

Министр назвал Новосибирск «одной из ключевых точек на научной карте страны» и обозначил общую задачу: «...перезагрузить треугольник Лаврентьева в сегодняшних экономических, правовых и других реалиях». Временно исполняющий обязанности губернатора Новосибирской области Андрей Александрович Травников информировал о мероприятиях по созданию программы «Академгородок 2.0»: при региональном правительстве сформирован координационный совет и рабочие группы в его составе. Эти органы совместно с бюро президиума СО РАН рассмотрели более 40 проектов, 25 из которых нацелены на развитие фундаментальных и поисковых исследований, создание объектов научной инфраструктуры, а остальные относятся к сферам инжиниринга, технопарковых структур, высокотехнологичной индустрии и образования. Целостная концепция развития Новосибирского научного центра, по словам главы региона, будет представлена на VI Международном форуме и выставке технологического развития «Технопром-2018», ключевая тема которого — «Наука как индустрия в условиях «идеального шторма» (фразеологизм, означающий ситуацию, возникшую путем такого сложения ряда неблагоприятных факторов, в результате которого их суммарный негативный эффект существенно возрастает. — Прим. ред.).

Проект создания источника синхротронного излучения четвертого поколения, отмеченного отдельным пунктом в поручении президента России, на совещании представил ученый секретарь Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН кандидат физико-математических наук Яков Валерьевич Ракшун. Сибирский кольцевой источник фотонов «СКИФ» ученый назвал «огромным электронным микроскопом», который будет работать в интересах широкого диапазона исследований и практик, от расшифровки структуры биополимеров до создания новых материалов. Конкурентными преимуществами СКИФа Яков Ракшун обозначил высочайшую стабильность: как параметров излучения, так и условий работы установки (неподвижность, температура и т.п.), и то, что она будет создаваться сразу с новой пользовательской инфраструктурой (рабочими станциями), а не с опорой на существующие, как в других странах. Это кольцевое сооружение с периметром 477 метров, для которого окончательно выбрана площадка в наукограде Кольцово за биотехнопарком, займет участок в 15 гектаров.

О проекте создания центра компетенций «Генетические технологии» рассказал научный руководитель ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» академик Николай Александрович Колчанов. Он подчеркнул, что речь идет прежде всего о выполнении работ полного цикла и мультидисциплинарного характера с участием физиков, химиков, информатиков, экономистов и гуманитариев, представителей наук о Земле. Н. Колчанов обратил внимание на необходимость поддержки этого проекта новыми мощностями по обработке и хранению больших данных: «Уже сегодня задачи биоинформатики занимают 40–50 % загрузки Сибирского суперкомпьютерного центра», — отметил академик.

Директор Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Владимирович Пышный представил проект создания биоцентра, задача которого — «ускоренная разработка и массовое внедрение новых технологий управления здоровьем». «Это соответствует национальным целям, поставленным в майском указе президента России, и приоритетам Стратегии научно-технологического развития страны», — подчеркнул ученый. Биоцентр разместится на территории ИХБФМ в «биологическом квартале» Академгородка и предполагает создание четырех новых структур: центров коллективного пользования по системной и структурной биологии (последний — в привязке к СКИФу), научного парка (приборы и оборудование) и совместно с Новосибирским госуниверситетом и Академпарком биоинжинирингового образовательного центра как площадки для молодежных стартапов. Таковых, согласно прогнозу Дмитрия Пышного, в 2020 году должно появиться как минимум пять, а к 2030 — не менее 25 ежегодно. Проект биоцентра предполагает тесное взаимодействие с фармацевтическими и другими компаниями, поэтому организационная модель предложена в форме консорциума и управляемого им фонда.

Об основных блоках проекта «Междисциплинарный исследовательский комплекс аэрогидродинамики, машиностроения и энергетики» рассказал член-корреспондент РАН Дмитрий Маркович Маркович, директор Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН. В частности, работы по созданию глобальных транспортных систем нового поколения предполагают запуск двух новых аэродинамических труб: импульсной гиперзвуковой и первой в России климатической. Комплекс высокотемпературных стен-

дов будет необходим для моделирования процессов в камерах сгорания перспективных газотурбинных установок; нового экспериментального оборудования потребуют и исследования в области энергетики. Для изучения вращающихся жидкостных систем предполагается создать уникальную натурную установку «Академ-Кориолис». Обобщенно задачу нового центра Дмитрий Маркович обозначил как «...фундаментальные исследования в интересах международных и российских аэрокосмических корпораций, машиностроительных и энергетических компаний и предприятий ОПК». «Совместить в одном комплексе международное сотрудничество и оборонную тематику сложно, но осуществимо», — подчеркнул Д.М. Маркович.

«Нужно воспринимать каждый из представленных проектов как наш общий, а не как относящийся к ИЦиГ, ИЯФ и так далее, — резюмировал Михаил Котюков. — При таком понимании повышается вероятность реализации каждого из них и всей программы в целом».

Касаясь кадрового обеспечения проектов «Академгородок 2.0», председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон отметил, что, по существу, создается научно-образовательный центр, который «...предполагает партнерство четырех университетов: НГУ, технического, медицинского и аграрного, с практикой их студентов в научных институтах Академгородка и последующим трудоустройством в сфере науки и инноваций». Глава Сибирского отделения предположил, что общая численность занятых в этих отраслях к 2030 году должна возрасти приблизительно вдвое.

Касаясь модели управления «Академгородком 2.0», глава региона Андрей Травников сказал, что ее основной правовой базой вполне способен стать принятый в 2017 год федеральный Закон №216 «Об инновационных научно-технологических центрах...». На его основе может быть создан учрежденный правительством России специальный фонд и управляющая компания в форме акционерного общества, 100% акций которого принадлежали бы государству. Михаил Котюков отметил при этом, что Новосибирский научный центр имеет перспективу создания первого в стране прецедента применения нового закона. «Решение по модели управления — не самое срочное, и его отсутствие не сдерживает реализацию наших проектов. Гораздо важнее обеспечить их финансирование», — акцентировал Андрей Травников.

Отвечая на вопрос об осуществимости программы из 25 только научных проектов, Михаил Котюков сказал: «Необходимо говорить не только о федеральном бюджете. Если речь идет и о фундаментальных работах и экспериментальных практиках, и о решении прикладных задач, то финансирование должно поступать из всех возможных источников. И наши партнеры тоже должны принимать активное участие в создании той научной инфраструктуры, которой впоследствии все вместе будут управлять». Андрей Травников добавил: «Хотелось бы напомнить, что программа долгосрочная, и те проекты, которые прошли первоначальную оценку и отбор, запланированы поэтапно, на разные годы, от начала реализации до ее завершения».

Соб. инф.
Фото предоставлены студией «Аммонит»

ЕГОР ГАВРИЛЬЕВИЧ СТАРОСТИН

(26.09.1954 — 28.07.2018)



Руководство и коллектив Сибирского отделения РАН с глубокой скорбью восприняли известие о кончине директора Института физико-технических проблем Севера СО РАН доктора технических наук, члена союза писателей РС (Я) Егора Гаврильевича Старостина.

Ушел из жизни выдающийся ученый, с именем которого связаны многие открытия и достижения в области строительной теплофизики и геофизиологии, энергосберегающих технологий и проектирования инженерных сооружений в условиях криолитозоны. Благодаря таким людям, как Егор Гаврильевич Старостин, Республика Саха (Якутия) укрепила статус региона с высоким научным потенциалом.

Под его руководством и при его личном участии проведены масштабные исследования, направленные на улучшение качества жизни и благополучия жителей Республики Саха (Якутия) — исследованы теплотехнические параметры жилых и общественных зданий города Якутска. Результаты этих исследований легли в основу «Территориальных строительных норм по теплозащите зданий», одним из соавторов которых являлся Е.Г. Старостин.

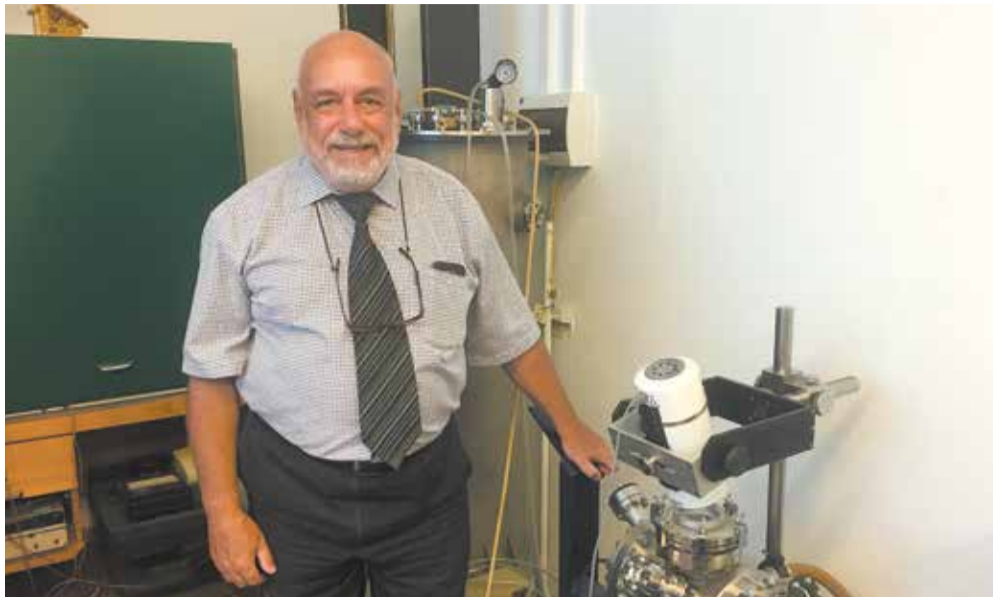
Признанием заслуг Е.Г. Старостина стали многочисленные награды, звания и уважение коллег.

Светлая память о Егоре Гаврильевиче Старостине навсегда останется в наших сердцах.

Председатель СО РАН академик РАН В.Н. Пармон
Главный ученый секретарь СО РАН чл.-к. РАН Д.М. Маркович

РЕАКЦИЯ ТЕПЛА

С помощью тепловидения можно не только вычислять злоумышленников, искать потерявшихся в темном лесу людей и осуществлять медицинские исследования, но и обнаруживать невидимые грани процессов, протекающих во время химических реакций. Ученые Института физики полупроводников им А.В. Ржанова СО РАН предлагают изучать таким образом механизмы взаимодействия газов с твердыми поверхностями и решать экологические проблемы, связанные с холодным стартом автомобилей.



Б.Г. Вайнер

Всем знакомо ощущение: когда мы неосторожно открываем крышку кастрюли с кипящей водой, то выходящий пар обжигает руку. Температура пара — 100 °С, поверхности руки — 32 °С. По сути, для него наша кожа служит аналогом той холодной железки зимой, которая обрабатывает инеем, если на нее подышать. Пар конденсируется на ней, и во время этого процесса выделяется много теплоты, из-за которой и наступает ожог.

На физическом уровне здесь происходят два эффекта. Первый: в паре молекулы быстро движутся, развивают высокую тепловую скорость, а когда «салятся» на руку и «прилипают» к ней, эту кинетическую энергию надо куда-то девать, и она передается руке. Второй эффект: когда молекула останавливается и «садится» на поверхность, она как бы привязывается к ней и проваливается в некую потенциальную яму, и потеря ее энергии тоже переходит в теплоту.

Если капнуть на руку негорячей водой, на коже, наоборот, возникнет ощущение прохлады. Это от нашего тела забирается некоторое количество теплоты, необходимое для испарения жидкости.

«Я уже около 30 лет обучаю этим эффектам школьников в СУНЦ НГУ. Примерно 10 лет назад, когда в ходе обычных исследований тепловизор был направлен на баночку с водой, куда нечаянно упал кусочек сухой ткани, я обнаружил неожиданный эффект — на экране появился сильный тепловой всплеск. Первая мысль была: в поле зрения прибора попало отражение какого-то излучения. Окончательно поверить в то, что это просто пары воды сконденсировались на сухой поверхности ткани, я смог только через неделю после проведения дополнительных опытов. До этого момента я не мог даже представить, насколько, оказывается, тепловидение чувствительно к таким сорбционным-десорбционным эффектам. Отвлекало от правильной мысли то, что вода в баночке была холодная, а давление паров над холодной водой обычно очень низкое. Я подумал: неужели такое малое количество пара при конденсации дает столь сильный тепловой эффект?» — рассказывает ведущий научный сотрудник Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН профессор НГУ, доктор физико-математических наук Борис Григорьевич Вайнер.

Благодаря этому случаю в ИФП СО РАН занялись исследованиями адсорбционно-десорбционных процессов на твердых поверхностях с применением тепловизионного метода. Этот прибор позволяет изучать не только воду, но и другие газы и пары, поверхности гидрофильных и гидрофобных материалов. По тепловому эффекту, наблюдаемому с помощью

тепловизора, можно, сопоставляя его с расчетными моделями и литературными данными, получать новые знания о механизмах взаимодействия тех или иных газовых молекул с разными твердыми поверхностями.

Тонкости терминологии: когда молекулы при выходе из жидкости переходят в газообразное состояние, их называют паром. Но если закупорить этот пар в бокс, отнестись от жидкости и рассматривать отдельно, вещество в таком состоянии принято именовать газом.

«У меня возник вопрос: насколько чувствительно современное тепловидение, которым мы занимаемся, к этой адсорбции и десорбции молекул? Иначе говоря: сколько надо посадить на поверхность монослоев молекул (монослой — единственный, плотно упакованный слой молекул. — Прим. ред.), чтобы выделилось количество теплоты, необходимое для изменения температуры, которое смог бы зарегистрировать тепловизор? — говорит Борис Вайнер. — Я провел теоретические оценки и очень сильно удивился. Оказалось, в лабораторных условиях можно реализовать такой режим, что тепловизор почувствует не просто монослой, а десятые и даже сотые доли монослоя осажденной адсорбированной воды на твердой поверхности».

То есть тепловизор способен заметить разницу температур, вызванную процессом, когда на 10, а то и 100 твердых атомов поверхности садится всего лишь одна молекула воды. Однако как только исследователи стали оценивать условия, необходимые для постановки эксперимента, они поняли, что в обычной лабораторной обстановке, на открытом воздухе их реализовать невозможно.

Во-первых, надо взять совершенно сухой газ (вымороженный или осушенный): скажем, аргон или азот, пустить его поток в камеру, «вплеснуть» немного воды, нужной для образования пара. Причем температура этой воды должна быть... -40 °С (!). По сути, пар должен представлять собой единичные молекулы, которые путем возгонки вылетают из этого льда, а потом подмешиваются к потоку газа-носителя. Также надо создавать разрежение в самой камере: только то мизерное количество воды, которое будет садиться на поверхность, создаст десятые и сотые доли монослоя. Кроме того, важно организовать эксперимент так, чтобы за всеми этими процессами

можно было наблюдать в динамике.

Ученые стали работать над такой установкой. Макет был создан, на нем провели первые опыты, увидели подводные камни, переделали. На ближайšie три года руководителем проекта Борисом Вайнером и его командой выигран грант РФФИ, в рамках которого ученые надеются реализовать все необходимые для эксперимента условия.

«Мы сейчас на подходе к тому, чтобы довести создание установки до рабочего варианта, — рассказывает Борис Вайнер. — Тепловизор, созданный нами в ИФП СО РАН, работает на предельном уровне чувствительности, доступной современным приборам, и способен производить измерения со скоростью 100 кадров в секунду. С его помощью можно изучать самые начальные стадии адсорбционных и десорбционных процессов, протекающих на поверхности. Появляется абсолютно новый, в мире в таком режиме не используемый высокочувствительный количественный метод исследования взаимодействия молекул одной фазы с молекулами другой».

Для фаз твердое тело — газ есть очень много практических задач. Так, ученые ИФП СО РАН начали тесное сотрудничество с Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН и перешли к тепловизионному исследованию низкотемпературных каталитических реакций, которые, в частности, актуальны при решении насущной экологической проблемы холодного старта автомобилей.

В газе, который вырабатывается после сгорания топлива, содержится несколько вредных веществ, одно из них — СО (угарный газ). Он очень токсичный, и чтобы не выбрасывать его в окружающую среду, с ним надо как-то бороться. Обычно это решается следующим образом: когда катализатор разогревается, то СО, проходя через него, соединяется с кислородом, и в выхлопе получается гораздо менее вредный СО₂. Но эта реакция успешно протекает при температурах 300–400 °С, а при пуске холодного двигателя обычный катализатор работает неэффективно или вообще не работает. То есть ему в помощь нужен другой катализатор. Его нашли уже довольно давно. Это наночастички золота, нанесенные на специальный носитель — например, Al₂O₃. Когда кислород взаимодействует с СО на таких наночастичках, СО также окисляется до СО₂, но способен это успешно делать при обычной температуре окружающей среды.

«Мы решили посмотреть на происходящий каталитический процесс с помощью тепловизора и обнаружили много интересного — того, что пока еще не удавалось увидеть прежним исследователям, изучавшим такие физико-химиче-

ские системы. К примеру, перед нашими «вооруженными глазами» предстали тепловые волны, которые распространялись при развитии каталитической реакции. Нам стало понятным, как быстро это происходит, в какой части катализатора начинается процесс, в какой — заканчивается, где какие температурные колебания возникают, — говорит Борис Вайнер. — Несмотря на то, что эта задача решается многие десятилетия, таких подходов, способных принести новые знания о динамике процесса с помощью современного тепловидения и усовершенствовать технологию изготовления катализаторов, пока еще в мире реализовано не было. Мы сейчас успешно решаем эту проблему в контакте с ИК СО РАН».

В области исследования гидрофильности и гидрофобности материалов с применением тепловидения уже сейчас можно переходить к решению практических задач. Например, создание лекарств в порошках — как они прореагируют с влагой, если вытащить их на воздух во влажную среду? Зачастую для определения степени гидрофильности до сих пор еще применяют «дедовский» метод — насыпают порошок в воду: утонул, значит, гидрофильный, плавает — гидрофобный. Тепловизор способен здесь существенно повысить уровень информативности, в особенности при изучении свойств новых материалов.

«К сожалению, метод тепловидения, его высочайшие потенциальные возможности в мире пока еще практически не поняты. Сегодня появились тепловизионные камеры с выдающимися техническими характеристиками, можно проводить количественные исследования того, о чем раньше и мечтать нельзя было. Я уверен, что речь идет о каких-нибудь пяти — семи годах, когда это направление станет высоко востребованным и очень популярным», — резюмирует Борис Григорьевич Вайнер.

Диана Хомякова
Фото автора

ПОДПИСКА

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года! И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:

- 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно; 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;
- статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном; самые свежие новости о работе руководства СО РАН;
- полемичные интервью и острые комментарии; яркие фоторепортажи; подробные материалы с конференций и симпозиумов;
- объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.

Если вы хотите забирать газету в Президиуме СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (проспект Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн-пт с 9.30 до 17.30), стоимость полугодовой подписки — 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

«ДЕЛА СЕРДЕЧНЫЕ»: ОТ ФАКТОРОВ РИСКА – К ПРОГНОЗУ

Мы работаем в тесной коллаборации с зарубежными коллегами. Это **Мартин Бобак** и сэр **Майкл Мармот** – профессора эпидемиологии и общественно-го здоровья Университетского колледжа Лондона (Великобритания), **Дэвид Леон** – профессор эпидемиологии Лондонской школы гигиены и тропической медицины (Великобритания), **Ян Стассен** – профессор медицины, руководитель отдела гипертонии и сердечно-сосудистой эпидемиологии университета Лювена (Бельгия).

Софья Константиновна Малютина – доктор медицинских наук, профессор, автор и соавтор более 500 научных публикаций (индекс Хирша – 33). С 2013 года возглавляет лабораторию этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний НИИ терапии и профилактической медицины СО РАМН. Сфера научных интересов – сердечно-сосудистые заболевания в сибирской популяции; субклинические кардиоваскулярные фенотипы, их генетические факторы и прогностическое значение; роль алкоголя в развитии и прогнозе ССЗ.

– Какова структура исследований?

– Прежде всего, это кросс-секционные обследования (скрининги), цель которых – сбор данных о наличии ССЗ, профиле биологических и поведенческих факторов риска, доклинических проявлений заболеваний. Выборки формируются случайным образом в ряде районов Новосибирска и включают несколько тысяч человек определенного возраста.

Периодические кросс-секционные обследования независимых выборок позволяют оценить динамику факторов риска в условиях меняющейся среды. С помощью серии повторных скринингов можно изучить индивидуальные траектории (возрастное изменение физиологических параметров человека) и выполнить уже долгосрочное перспективное наблюдение крупной популяционной выборки – когорты. В итоговом анализе учитывается вклад исходных факторов в индивидуальный риск заболевания и влияние на общий прогноз. Такой дизайн (когортный анализ) является самым надежным для доказательства и уточнения роли любого исходного фактора.

– Каковы факторы риска ССЗ в новосибирской популяции?

– Основных факторов риска ССЗ четыре: артериальная гипертензия (АГ) – хроническое заболевание, связанное с повышением артериального давления, ожирение, курение и гиперхолестеринемия – повышение холестерина в крови. Их распространенность остается достаточно высокой в новосибирской популяции в течение 30 лет наблюдения. Имеется специфика: высокая частота курения у мужчин и ожирение у женщин. Однако во второй декаде 2000-х впервые отмечено улучшение контроля АГ (до 30%) и тенденция к снижению частоты гиперхолестеринемии, что связано с повышением качества лечения.

Стоит отметить, что данные по заболеваемости и смертности от ССЗ, полученные за 30 лет в новосибирской популяции, в среднем близки к обще-

российским. Так что можно условно экстраполировать результаты на всю страну.

– Каким образом проводится оценка значимости факторов риска?

– В нашем когортном исследовании мы наблюдали 10 тысяч человек в течение 10 лет (100 тысяч человеко-лет наблюдения) и провели мультивариантный анализ риска сердечно-сосудистых исходов. Такая оценка доказательна, поскольку в математическую модель закладывается не только изучаемый фактор, но и другие значимые для заболевания показатели: возраст, факторы риска, социально-демографические параметры.

Благодаря мультивариантному подходу нам удалось описать вклад гипертриглицеридемии (повышенного уровня триглицеридов крови) в риск инфаркта миокарда и смертности от ССЗ с более высокими коэффициентами для женщин. Эти результаты получены впервые для российской популяции.

– Расскажите об этом подробнее.

– Традиционно прогноз риска ССЗ рассматривается исходя из уровней холестерина липопротеинов низкой плотности ЛПНП-ХС (так называемый «плохой» холестерин) и липопротеинов высокой плотности ЛПВП-ХС (так называемый «хороший» холестерин). Но сегодня особое значение придается холестерину «не-ЛПВП», который включает все атерогенные липидные фракции (ЛПНП-ХС, ХС липопротеинов очень низкой и промежуточной плотности, липопротеин «а», хиломикроны и насыщенные триглицеридами ремнантные частицы).

Своими исследованиями мы подтверждаем патогенетическое значение гипертриглицеридемии в развитии атеросклероза, показав эффект на увеличение риска ишемической болезни сердца и ССЗ в целом. В большей степени это реализуется у женщин, что соответствует некоторым европейским данным. Этот анализ мы выполняли совместно с лабораторией биохимии (руководитель – член-корреспондент РАН, профессор **Юлия Игоревна Рагино**).

Помимо классических факторов риска ССЗ рассматриваются более 100 других – употребление алкоголя, наследственная предрасположенность, питание, а также структурно-функциональные фенотипы (количественные и качественные параметры, промежуточные в патогенезе ССЗ).

Имеется в виду вот что. Манифестные ССЗ развиваются не сразу: в процессе становления заболевания поражаются органы-мишени. Например, уже на начальной стадии АГ страдает миокард левого желудочка сердца – растет его масса (гипертрофия), повышается жесткость, увеличиваются камеры. Такие изменения приводят к сердечной недостаточности.

Оценивая выраженность структурно-функциональных фенотипов, мы можем исследовать, какие факторы (физиологические, биохимические, генетические и др.) оказывают влияние на раннее поражение органа-мишени, развитие заболевания и неблагоприятный исход.

В этой области важно стандартизованное фенотипирование. В нашем институте доктор медицинских наук, профессор **Андрей Николаевич Рябиков** инициировал внедрение международных биомиджинговых протоколов по оценке сосудистой стенки, дисфункции миокарда.



С.К. Малютина



А.Н. Рябиков



В.Н. Максимов

– Какая роль отведена генетике?

– Основные ССЗ являются мультифакториальными – их развитие определяется генетической предрасположенностью и воздействием факторов внешней среды. На механизмы их развития влияют многие гены с незначительным эффектом каждого.

В наших работах мы показали наследуемость фенотипов изменения сосудистой стенки и миокарда, уровней артериального давления и выявили их ассоциации с определенными генетическими маркерами. Этот подход позволяет определять группы повышенного риска заболевания и проводить более агрессивную тактику в отношении профилактики (например, контроль артериального давления) на семейном и индивидуальном уровне.

– Расскажите об исследованиях теломер. Есть ли связь их длины с факторами риска и развитием ССЗ?

– На сегодняшний день публикации по данной теме отражают противоречивые результаты. Одна часть исследований доказывает связь, другая – не обнаруживает ассоциаций.

Теломеры состоят из повторов нуклеотидных последовательностей, они находятся на концах хромосом и предохраняют ДНК от деградации. По сути, имеют защитную функцию. Длина теломер отражает пролиферативную историю клетки, ее физиологическое старение. В то же время существует позиция, что клеточное старение не является эквивалентом старения на органном и организменном уровнях. Сегодня убедительно доказаны связи длины теломер с возрастом (чем больше возраст, тем короче теломеры) и с полом (у женщин теломеры длиннее, чем у мужчин). В области исследования вопросов старения наша цель – оценка связи длины теломер лейкоцитов с факторами риска и ССЗ именно в сибирской популяции.

– Что удалось выяснить?

– Исследование проводилось совместно с лабораторией генетики, которой руководит доктор медицинских наук,

профессор **Владимир Николаевич Максимов**. Анализ проводился в несколько этапов.

На первом этапе мы оценили связь длины теломер с ключевыми факторами риска ССЗ и выяснили, что у мужчин она обратно связана с фактом курения и его интенсивностью, а у женщин – с метаболическими факторами (высокими показателями липидов крови, массы тела, индекса центрального ожирения). На втором этапе определили скорость изменения длины теломер и степень поражения промежуточного органа-мишени – стенки сонных артерий (индикатор сосудистого возраста). Оценка состояния сосудистой стенки показала связь более коротких теломер с наличием атеросклеротических бляшек и прогрессией утолщения интимо-медиального слоя. И, наконец, на третьем этапе провели когортный анализ – в популяционной выборке участников с исходным измерением длины теломер оценили 12-летний риск ССЗ и общей смертности. Было показано, что независимо от прочих факторов риска более длинные исходные теломеры ассоциированы со снижением риска фатальной ишемической болезни сердца (на 60%), смертности от ССЗ и общей смертности (на 40%). Это является убедительным свидетельством в пользу связи длины теломер со смертностью на большой выборке с периодом наблюдения более 10 лет.

Полученные результаты открывают новые перспективы для развития популяционных исследований ССЗ в Сибири, России и на международном уровне. Следует отметить, что наш подход по поиску и учету модификаторов риска ССЗ нашел отражение в европейских рекомендациях по кардиоваскулярной профилактике 2016 года.

Мы стремимся к тому, чтобы на фоне общих рекомендаций у нас был маневр как для персонализированной стратегии, так и популяционно-специфического подхода к профилактике ССЗ в Сибири.

Юлия Ключникова
Фото предоставлены С.К. Малютиной и с сайта НИИТМ

НАУЧНЫЕ СБОРЫ

Начальник управления по пропаганде и популяризации научных достижений СО РАН Юлия Позднякова прошла обучение в Международной школе научной журналистики в Эриче (Италия). В школе принимают участие журналисты, ученые, научные коммуникаторы из разных стран, которые в ходе лекций, мастер-классов и интерактивных сессий обсуждают, каким образом выстраивать взаимодействие между наукой и обществом.

Международная школа научной журналистики в Эриче (Италия) проходит каждый год. Обычно ранней весной объявляется тема предстоящего события и конкурс на стипендию. В этом году мероприятие было посвящено вызовам и возможностям фундаментальной физики в будущем.

«Поскольку в Новосибирске сейчас активно обсуждается строительство нового источника синхротронного излучения СКИФ, я подумала, что такая школа даст мне запас идей и вдохновения применительно к тому, как выстраивать коммуникационную политику в этом проекте, — рассказывает Юлия Позднякова. — Плюс, на мой взгляд, в России сейчас научные журналисты и коммуникаторы в основном информируют людей (много новостей, научно-популярных материалов), и мне, конечно, интересно, как сделать так, чтобы люди участвовали в научном процессе и понимали особенности научной методологии».

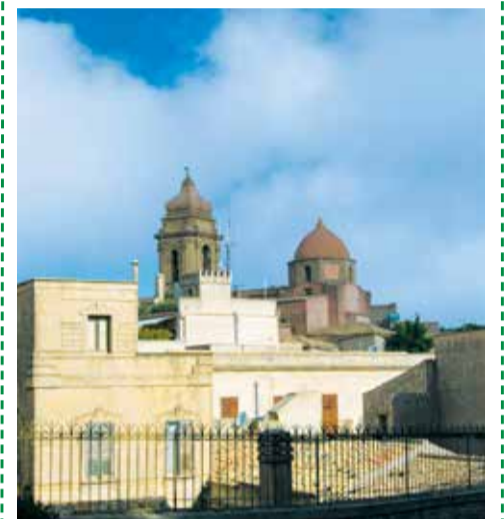
Как попасть

Для того чтобы попасть в отбор стипендиатов, нужно подготовить два документа: CV и мотивационное письмо. Естественно, на английском языке, это рабочий язык школы. Участвовать могут научные журналисты, студенты, обучающиеся по этой специализации, научные коммуникаторы, работающие в образовательных и исследовательских организациях. Необходим опыт в сфере научных коммуникаций и стремление развиваться и совершенствоваться в данной области. Возраст участников не должен превышать 40 лет. Всего выделяется 35 стипендий: 30 для участников из европейских стран (включая Россию) и пять для участников из неевропейских стран. Стипендия покрывает перелет туда и обратно, оплату проживания и взноса за участие в школе.

Программа школы включала в себя четыре дня лекционных и практических занятий. Все мероприятия условно можно разделить на три группы: научные лекции (посвященные физике элементарных частиц), медиалекции (примеры удачных проектов в сфере научных коммуникаций) и интерактивные сессии, где участники обменивались идеями и мнениями по каким-то дискуссионным вопросам в сфере научных коммуникаций.

«В первый день у нас была также медиалаборатория — интенсивная работа в группах. Каждой группе достался какой-либо научный результат, который

ИЗ СИБИРИ



нужно было презентовать определенной аудитории: подросткам в соцсетях, журналистам, политикам или напрямую обществу. По каждой теме работали две группы, они делали презентацию, кратко представляли свой проект, а потом жюри из лекторов школы их оценивало. Команды старались сформировать таким образом, чтобы в них были люди из разных стран. Я попала в группу, которая работала с обществом напрямую, а результат, который мы должны были представить, — информация о том, что ученые из Китайской академии наук впервые клонировали макак-крабоедов тем же способом, что привел к появлению овечки Долли. Исследователи говорили о том, что такие идентичные клоны удобны, например, для испытания лекарств от различных болезней. У нашей группы получилась встреча общественности с учеными для обсуждения наиболее дискуссионных вопросов, например этично ли испытывать лекарства на животных, когда сейчас есть очень сложные и близкие к реальности математические модели? Или — насколько клонирование приматов приближает нас к клонированию человека? Если честно, я думала, что мы проиграем, потому что в России я бы сделала простое и интерактивное мероприятие для широкой общественности, более развлекательное. Однако жюри оценило нас высоко. Для меня этот случай продемонстрировал разрыв между подходами к форматам в европейских странах и в России. И, честно говоря, мне хотелось проверить, как бы прошло подобное мероприятие в нашей стране. Вовлеклись бы вообще люди в дискуссию?» — рассуждает Юлия Позднякова.

Поскольку темой школы была фундаментальная физика, в программе стояло много лекций именно об этом, например первая, которую услышали участники, — посвящена открытию гравитационных волн, ее прочитала **Марика Бранкеси (Marica Branchesi)** — исследовательница из университета Урбино (Урбинский университет имени Карло Бо) и ассоциированный профессор Научного инсти-

тута Гран Сассо (Италия), она работала в группе обсерватории LIGO. Второй день начался с лекции о темной материи, которую провела **Жеральдин Серво (Géraldine Servant)**, сотрудница Гамбургского университета (Universität Hamburg) и теоретической группы DESY (Немецкого электронного синхротрона).

Также в ходе школы поднимались вопросы поиска новых частиц в рамках Стандартной модели и за ее рамками, мультидисциплинарных исследований моря, анализа больших объемов данных и другие. «Если честно, до начала школы я переживала, что не смогу хорошо понять лекции по физике из-за того, что не владею специальными терминами на английском, однако выступающие рассказывали очень просто, у многих было большое количество анимации и картинок в презентации. Мне кажется, такой формат подачи вполне можно использовать и в России», — рассказывает Юлия Позднякова.

Лекции, посвященные медиа, касались отдельных тем в рамках общего направления научных коммуникаций, например того, как рассказывать о сложных научных вещах обществу, эту лекцию прочитал **Робин Макки (Robin McKie)** из издания The Observer. Обсуждались и другие вопросы, например как подготовить мультимедиа-репортаж. «Здесь, в общем-то, была очевидная вещь, в российской практике она тоже активно используется — сторителлинг (англ. *storytelling* букв. «рассказывание историй») — коммуникационный, эстрадный, психотерапевтический и маркетинговый прием, использующий медиапотенциал устной речи. — Прим. ред.). Но интересно послушать, как этот метод реализуют другие журналисты. Эту лекцию читал репортер **Якопо Пазотти (Jacopo Pasotti)**. Помимо общих рекомендаций по созданию текста он также рассказал, какая техника необходима журналисту: он, например, возит с собой коптер для съемок и несколько фотокамер. Пазотти обратил внимание на, что при поездке в другую страну журналист должен иметь

специальное разрешение и установленное взаимодействие с кем-то из местных специалистов, кто мог бы помочь репортеру при подготовке истории», — рассказывает Ю. Позднякова.

Отдельная лекция была посвящена трансформации журналистики в связи с развитием цифровых технологий. **Марио Тедескини Лалли (Mario Tedeschini Lalli)** рассказал о том, что у журналистики и науки много общего, потому что и то, и другое является методом, где важны объективность и прозрачность источников получения информации. Также он отметил, что журналистика в цифровом мире — живой и постоянно меняющийся процесс, в котором настоящее связано с будущим.

«Из интерактивных сессий самой интересной мне показалась та, где мы обсуждали ответственность исследователя и инноватора, а также как научные коммуникаторы должны ей содействовать. В частности, были подняты такие вопросы, как этика, обучение научному методу и подходам, гендерный дисбаланс, открытость данных, вовлечение публики и взаимодействие с властью. Очень активно участниками из других стран обсуждалась гендерная проблематика, однако, несмотря на то, что в России также есть гендерный дисбаланс в науке, специальных программ, направленных на изменение ситуации, практически нет. Например, другие участники спорили: квоты для женщин — это хорошо (потому что дает им гарантированный доступ в науку) или плохо (потому что может быть такая ситуация: приходится брать женщину более слабую профессионально, чем мужчину, претендующий на ту же позицию). Во многих странах есть программы, направленные на привлечение девочек в такие сферы, как математика, физика и другие (в которых традиционно больше мальчиков), у нас ничего подобного, конечно, нет», — рассказывает Юлия Позднякова.

Завершалось мероприятие большой сессией, на которой обсуждались научные коммуникации в раз-

→ НА СИЦИЛИЮ



ЛУЧШИЙ РЕЙТИНГ – РЕЙТИНГ ПУБЛИКАЦИЙ

Профессор Наоки Сугимото, директор Института биомолекулярной инженерии Университета Конэн (Кобэ, Япония) объясняет, что важнее всего для современного вуза и почему сотрудничество с российскими учеными начинается с СО РАН.



Наоки Сугимото

— В России реализуется программа «5–100» по продвижению ведущих университетов в первые сотни мировых рейтингов. Какие из этих рейтингов вы считаете наиболее репрезентативными и почему? Какие места занимают университеты Японии в этих рейтингах, каково общее отношение университетского сообщества вашей страны к рейтингованию?

— Мне трудно говорить о специфике тех или иных международных ранжиров. Мы в Японии в большей степени уделяем внимание не сводным рейтингам, интегрирующим различные статистические результаты, а количеству научных публикаций сотрудников того или иного университета в изданиях с высоким импакт-фактором. По этому показателю наш университет Конэн занимает третье место в Японии из 180, университет Токио — второе, а лидирует также столичный Гакушуин — сравнительно небольшой по численности студентов и с множеством хорошо оснащенных исследовательских лабораторий. Высшие строчки по чисто научным результатам представляются намного более важными, чем количество обучающихся и профессоров, недвижимость, территория и прочие формальные цифры.

Университет Конэн — частный, основан в 1951 году, 9 400 студентов, семь факультетов и школа бизнеса, расположен в префектуре Хиого.

Университет Гакушуин (Гакусюин) — частный, основан в 1847 г. в Киото, с 1877 г. — в Токио. Около 8 000 студентов, пять факультетов и школа права. Среди выпускников — император Акихито и члены правящей династии, писатель Юкио Мисима, мультипликатор Хаяо Миядзаки и японская авангардная художница, певица и деятель искусства Йоко Оно.

— Почему университет Конэн написал меморандум о сотрудничестве с Сибирским отделением РАН, не являющимся организацией высшей школы? Какие перспективы открывает этот документ, в каких областях?

— Вы правильно ставите вопрос, если говорить о будущем, о прогрессе наших отношений. Да, конечно, мы планируем развивать сотрудничество с вашими университетами. Однако если говорить о сегодняшнем дне, о начале взаимоотношений, то они строятся на тех областях знаний, в которых сильны именно договаривающиеся стороны. Я говорю о химии — как в широком смысле, так и о конкретных ее направлениях: органической, биологической, физической и так далее. Сегодня мы выбрали первоначальным единым партнером именно Сибирское отделение Российской академии наук как организацию, интегрирующую и направляющую исследования в разных институтах. В будущем же я насколько не исключаю документа о сотрудничестве с Новосибирским госуниверситетом — так-

же третьим в вашей стране по научному потенциалу и публикациям, как и университет Конэн в Японии.

— Какие институты Сибирского отделения РАН наиболее интересны вам как председателю национального Общества химии нуклеиновых кислот? Какие проблематики, результаты, исследований вы могли бы выделить?

— Мы уже сотрудничаем с лабораторией Дмитрия Стеценко из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН и считаем этот коллектив очень продвинутым в области химии нуклеиновых кислот и их синтеза. Нам хотелось бы, чтобы эти контакты заложили основу будущих более масштабных связей. Мы будем рады начать совместную работу с сибирскими коллегами по различным фундаментальным проектам, а также медицинским приложениям химико-биологических исследований.

— Видите ли вы новые возможности реализации крупных научных проектов России и Японии — не на уровне отдельных университетов и институтов, а с участием национальных объединений и больших коллабораций? Если да, то в каких областях знания такие проекты были бы наиболее эффективны?

— В перспективе хотелось бы видеть большие российско-японские проекты мультидисциплинарными, то есть решающими важные для общества задачи силами представителей различных научных направлений — так, как это организовано у вас в Сибирском отделении Российской академии наук. Я предполагаю возможность таких международных объединений прежде всего в сфере медицины и фармацевтики — в самом широком их понимании. Это первый путь. Второй — крупные совместные проекты в области университетского образования. Я даже удивлен: при всей разности культур и традиций в России и Японии организация высшей школы и наука в ее стенах очень похожи, даже сверх ожидаемого. Тем более что новое поколение наших стран стремится к знаниям, которые получены учеными не только на родине, но и по всему миру. Поэтому хотелось бы развивать и упрощать систему обмена студентами и молодыми исследователями Японии и России.

— Президент РАН академик Александр Сергеев ввел в оборот понятие научной дипломатии, имея в виду научные контакты в атмосфере политической подозрительности и непонимания. Считаете ли вы, что ученые способны налаживать отношения между странами и обществами, либо же их взаимоотношения не выходят за рамки специфических вопросов?

— Трудный вопрос. Скорее второе. У всех свои компетенции. Большие ученые должны делать большую науку, а большие политики — добиваться результата в сфере своей ответственности. Лидеры наших стран находят взаимопонимание всё лучше и, надеюсь, подпишут в декабре этого года новые документы, сближающие Японию и Россию как серьезных партнеров.

ных странах: выступали представители Израиля, Бразилии, Индии, Египта, Великобритании, Польши, Португалии, Словении, России. Выяснилось, что, например, в Египте очень сильна цензура, в научной журналистике в том числе. В Израиле и Бразилии фиксируется рост интереса со стороны общества к научной тематике.

«Мне интересно было узнать, как мои коллеги из других стран оценивают результаты своей работы. Мы в России обычно считаем количество вышедших об организации публикаций (возможно, с некоторой градацией по тому, какую аудиторию охватывает конкретное СМИ), отслеживаем активность в социальных сетях. На мой взгляд, это косвенный инструмент оценки, который не позволяет понять, как аудитория воспринимает информацию, какие факты и данные усваиваются, влияет ли количество новостей на мировоззрение людей в общем и отношение к конкретной организации в частности. Однако, например, Фред Балверт (Fred Balvert) из Медицинского центра Университета им. Эразма Роттердамского (Erasmus MC), когда я спрашивала об организации его работы, ответил, что они используют такие же инструменты: мониторинг СМИ и социальных сетей», — говорит Юлия Позднякова.

Из России было пятеро участников, но доклад делала корреспондент научно-популярного ресурса N+1 Кристина Уласович. На вопросы из зала отвечали участники всей российской делегации. Специалист пресс-службы Российского научного фонда Юлия Шуляк рассказывала о том, как организован процесс коммуникации в их организации, Юлия Позднякова отвечала на вопросы, связанные с Российской академией наук и НИИ, выпускники магистерской программы Университета ИТМО по научным коммуникациям Ксения Жирнова и Даниил Широков — как всё организовано в вузах и музеях.

«Мне задали вопрос, — продолжает Юлия Позднякова, — почему научные журналисты в Европе ничего не знают о

тех исследованиях, которые ведутся в России. Такая проблема, действительно, существует, но в этом году у нашего российского агрегатора научных новостей «Открытая наука» есть договор с аналогичным англоязычным проектом EurekAlert!, что позволяет небольшим научным организациям предложить свой текст для публикации на английском языке и даже получить помощь при переводе, поэтому я надеюсь, что ситуация будет постепенно меняться. Некоторые вузы самостоятельно покупают подписку на EurekAlert! (подписка платная для организаций, которые хотят выкладывать свои новости)».

«В целом поездка оказалась познавательной и информативной в профессиональном плане», — подводит итог Юлия Позднякова.

Эриче — это коммуна в провинции Трапани на западном побережье Сицилии, которая находится на высоте 751 метр над уровнем моря. «По сути это маленький город на горе с мощными мостовыми, переулками и домами, при взгляде на которые сразу понятно, что построены они очень и очень давно. Там есть достопримечательности, кафе и туристические магазины, а еще — отличный вид на окрестности. Спуститься в город Трапани можно либо дождавшись автобуса, либо по канатной дороге. Трапани — приморский город, где есть свои достопримечательности и пляж, к которому мы, конечно, приобщились в свободное время», — рассказывает Юлия Позднякова.

Соб. инф.
Фото Юлии Поздняковой

Подготовил Андрей Соболевский
Фото автора

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ ВЫЯВИЛИ РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕПРОВОДА

Сотрудники Центрального сибирского ботанического сада СО РАН исследовали территорию действующего магистрального нефтепровода в Иркутской области: изучали растительные сообщества, собирали гербарный материал. В ходе работ специалисты обнаружили растения, включенные в Красную книгу Российской Федерации, и в настоящее время готовят рекомендации по сохранению редкой флоры.

Инициатором работ выступила компания ООО «Транснефть-Восток», которая готовится к реконструкции проложенного в 1980-е годы нефтепровода. По современному российскому законодательству перед строительством магистральной инфраструктуры корпорациям необходимо выполнять инженерно-экологические изыскания, цель которых – предупредить снижение видового разнообразия и дестабилизацию экосистем под влиянием техногенной нагрузки. Тридцать лет назад об этом не задумывались.

«Когда прокладывали нефтепровод, никого не интересовало, что растет на

этой территории. Сейчас ситуация меняется: компании стали уделять больше внимания сохранению многообразия растений, которые обитают в местах планируемого строительства», – комментирует младший научный сотрудник лаборатории экологии и геоботаники ЦСБС СО РАН кандидат биологических наук **Юрий Сергеевич Отмахов**.

Ученый отметил, что по предварительным данным полевых исследований выявлены пять видов краснокнижных растений. Четыре – из семейства Орхидных: дремлик чемерицевидный, любка двулистная, венерин башмачок настоящий, или венерин башмачок обыкновенный, венерин башмачок крупно-

цветковый и один представитель семейства Злаки – ковыль перистый, или ковыль Иоанна. Все они включены в Красную книгу Иркутской области, а башмачки – обыкновенный и крупноцветковый – еще и в Красную книгу России.

«Хочется отметить высокий профессионализм сотрудников службы экологической безопасности и рационального природопользования ООО «Транснефть-Восток», которые готовы сотрудничать с научными учреждениями, в частности с ЦСБС СО РАН», – подчеркивает Юрий Отмахов. – Не сомневаюсь, что наши рекомендации будут выполнены».

Изыскания проведены сотрудниками лаборатории экологии и геоботаники кандидатами биологических наук Юрием Сергеевичем Отмаховым, Натальей Алексеевной Дулеповой и Татьяной Сергеевной Черниковой.

Юлия Ключникова
Фото Юрия Отмахова



Ю.С. Отмахов



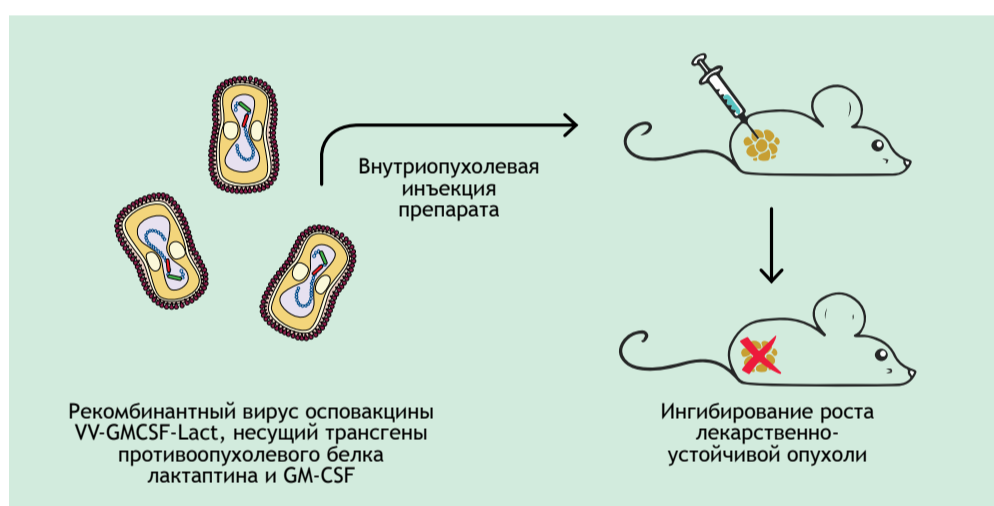
Н.А. Дулепова и Т.С. Черникова

УМНЫЙ, НАХОДЧИВЫЙ, АККУРАТНЫЙ

На основе хорошо известного вируса осповакцины сибирские ученые создали прототип средства для борьбы с раком.



В.А. Рихтер



Методами синтетической биологии создан вирус, содержащий гены иммуностимулирующего белка и белка-убийцы. Терапия вирусом тормозит развитие опухоли более чем на 80 %

Использование онколитических вирусов для подавления злокачественных клеток становится глобальным трендом. Существует американский препарат «Имлигик» для борьбы с меланомой. Это лекарство стало первым препаратом, получившим одобрение Управления по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов США. Также этот препарат получил одобрение Европейской комиссии, которое распространяется на 28 стран – участниц Европейского Союза. Как рассказал заместитель директора Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН кандидат биологических наук **Владимир Александрович Рихтер**, это противораковое средство создано на базе герпес-вируса, в геном которого встроен ген GMCSF – гранулоцитарно-макрофагального колониестимулирующего фактора (ГМ – КСФ). ГМ – КСФ – это иммуностимулирующий белок, индуцирующий специфический противоопухолевый иммунный ответ. Препарат позиционируется для лечения меланомы и сертифицирован только в 2015 году. «Из онкопрепаратов на основе вирусов есть латвийский «Ригивир», разрешенный к использованию только в этой стране, а также производимый и применяемый только в Китае

«Онкорин», – уточнил ученый, – которые являются стимулами для медицинского туризма. При этом по всему миру сегодня проходят клинические испытания больше 70 противоопухолевых препаратов на основе онколитических вирусов».

Коллектив под руководством В.А. Рихтера, включающий специалистов из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» и ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор», следуя этому же тренду, работает над созданием отечественного противоопухолевого средства. Лидерами проекта ученый назвал кандидатов биологических наук **Елену Владимировну Кулигину** и **Ольгу Александровну Коваль** из ИХБФМ, доктора биологических наук **Галину Вадимовну Кочневу** из «Вектора» и кандидата биологических наук **Евгения Леонидовича Завьялова** из SPF-вивария ФИЦ ИЦиГ. За основу взят хорошо известный *vaccinia virus*, он же вирус осповакцины: в СССР и других странах им поголовно прививали от черной оспы, сведя на нет страшную болезнь; вирус хорошо изучен, известны все его медицинские эффекты, включая токсические, и противопоказания. «Этот вирус обладает собственным онколитическим потенциалом,

то есть способен уничтожать раковые клетки», – рассказал Владимир Рихтер. – Однако для эффективного лечения опухолей собственного потенциала вирусов в основной массе недостаточно, хотя известен даже такой парадоксальный случай, когда онкологический пациент выздоровел после того, как перенес грипп. Мы увеличили противоопухолевую эффективность вируса, встроив в его геном два гена, кодирующие белок-убийцу лактапин и GMCSF, стимулирующий местный иммунный ответ. Причем встроили эти гены в участки генома вируса, ответственные за его размножение: ген вирусной тимидинкиназы и ген вирусного ростового фактора. Таким образом, – заключил В. Рихтер, – нам удалось почти полностью подавить способность вируса размножаться в здоровых клетках, зато примерно в 200 раз, по сравнению с исходным *vaccinia*, повысить интенсивность размножения в опухолевых».

Рабочее название «перенацеленного» вируса – VV-GMCSF-Lact. Это типичная ситуация для историй появления новых лекарств: на этапах лабораторных исследований, доклинических и клинических испытаний они существуют под кодовыми обозначениями, а «имена собственные» получают перед выходом на

рынок (лактапин – исключение из правила). «Лабораторные исследования показали высокую цитотоксическую активность VV-GMCSF-Lact в отношении ряда опухолевых линий клеток, в том числе в отношении клеток рака молочной железы», – рассказал Владимир Рихтер. – Для чистоты эксперимента мы провели сравнение нашего препарата с американским аналогом – препаратом Pexa-Ves компании «Дженнерекс», также созданным на основе *vaccinia virus* и в настоящий момент находящимся на третьей стадии клинических испытаний. Точнее, мы воссоздали у себя его конструкцию и увидели преимущества нашей. У VV-GMCSF-Lact онколитическая активность выше: как за счет использования более вирулентного штамма вируса осповакцины, так и за счет встройки гена онкотоксического белка лактапина, а удаление генов тимидинкиназы и вирусного ростового фактора привело к большей онкоселективности нашего препарата, то есть к способности прицельно поражать именно раковые клетки». Кроме того, оказалось, что VV-GMCSF-Lact способен находить метастазы и тормозить их рост, то есть обладает значительным антиметастатическим потенциалом. Ученые ИХБФМ отметили, что у VV-GMCSF-Lact очень показательная фармакокинетика: уже на двенадцатый день после внутриопухолевого введения вирус исчезал из всех органов и тканей, кроме опухоли, где сохранялся стабильно вплоть до 36 дней. Фактически получена основа для очень адресного, «умного» и самовоспроизводящегося лекарства. «Тем не менее мы прекрасно понимаем, – резюмировал Владимир Рихтер, – что панацеи не бывает. Рак многолик, и победить его можно только при комплексном подходе, то есть при использовании комбинаций противоопухолевых агентов с различными механизмами действия».

Подготовил Андрей Соболевский
Фото автора, иллюстрация предоставлена В.А. Рихтером