



Российская Академия Наук

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

**ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ
О НАУКЕ И УЧЕНЫХ**

Информационный выпуск № 36

9 – 16 сентября 2022 года

Содержание

Содержание.....	2
Не потерять во времени	4
ПОИСК, 16.09.2022.....	
Абел Аганбегян: система государственно-олигархического капитализма – это экономика, у которой нет мотора.....	6
БИЗНЕС Online ,16.09.2022.....	
Микроэлектронная мобилизация Академии наук.....	11
СТИМУЛ, 16.09.2022.....	
РАН как новая ветвь власти	17
Центр прикладных исследований и программ, 15.09.2022	
ПЦР-тест не нужен.....	19
КОММЕРСАНТЬ, 15.09.2022.....	
«Наука была мостом между СССР и Западом». Нобелевский лауреат Кип Торн — о черных дырах и влиянии санкций на российских ученых	21
RTVI, 15.09.2022	
«В невесомости организм человека ведет себя так же, как при заражении неизвестным агентом».....	26
Журнал "Коммерсантъ Наука", 15.09.2022.....	
«Даже любовь — это химическая реакция»	36
Журнал "Коммерсантъ Наука",15.09.2022.....	
Главный ресурс России	43
Журнал "Коммерсантъ Наука", 15.09.2022.....	
Более 300 ученых России работают над созданием квантового суперкомпьютера	50
ЖУРНАЛ ЭКСПЕРТ, 14.09.2022 2022.....	
Десять лет истории науки: залетевшее в окно спасение человечества.....	51
INDICATOR.ru, 13.09.2022	
Какой президент устроит Академию наук.....	56
НЕЗАВИСИМАЯ ГАЗЕТА,13.09.2022	
Статус молодого ученого обеспечит права и гарантии	62
РГ,13.09.2022	
Геннадий Красников: «Академия наук по-прежнему остается отодвинутой от государственной системы принятия решений».....	65
НГ, 13.09.2022	

Бабаев: мы создаём главный научный центр по формированию восточной политики	70
NEVS.ru, 13.09. 2022.....	
И мандарин может быть академическим	75
КОММЕРСАНТЪ, 13.09.2022.....	
Академик Дмитрий Маркович: «РАН готова принять на себя ответственность»	77
МК, 12.09.2022	
Споры неизбежны	85
Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области,12.09.22.....	
Российская наука в период деглобализации: быть или не быть.....	88
КОММЕРСАНТЪ, 12.09.2022.....	
Николай Андреев: Математика — не про рациональность, а про четкое логическое построение	93
СНОБ, 12.09.2022.....	
Наночастица доставит радионуклид напрямую в опухоль	99
СТИМУЛ, 12.09.2022.....	
Академик Велихов: Будущее РАН - важнейший государственный вопрос, требующий взвешенных, продуманных, но одновременно решительных действий.....	103
Российская газета, 12.09.2022	
Минобрнауки вводит понятие «молодой ученый»	106
ВЕДОМОСТИ, 12.09.2022.....	
Научная кооперация академических институтов и предприятий нефтегазовой отрасли в сфере сварочного производства	107
Нефтегазопромышленный инжиниринг, 11.09.2022.....	
Вода, вода, кругом вода.....	114
КОММЕРСАНТЪ, 10.09.2022.....	
Наказы аграриев на Совете РАН по региональной политике	119
INTERFAX.RU Москва, 10.09.2022	
В Ставрополе начал работу Совет по региональной политике РАН	122
Портал Северного Кавказа,09.09.2022	

Не потеряться во времени

ПОИСК, 16.09.2022

Надежда ВОЛЧКОВА



Общему собранию членов РАН предстоит сделать архиважный выбор

Избирательная кампания по выборам президента Российской академии наук выходит на финишную прямую. Кипение предвыборных страстей в медийном пространстве и заочные дискуссии кандидатов свидетельствуют: РАН остается общественно значимой и авторитетной научной институцией страны. Право возглавить академию оспаривают люди, за плечами которых реальные большие дела, которые имеют четкое представление о том, как должна быть организована наука в стране и какие пути ведут к поставленной цели.

Все три утвержденных правительством кандидата - Геннадий Красников, Дмитрий Маркович, Александр Сергеев, как и снятый с гонки Роберт Нигматулин, - известные ученые, опытные и успешные организаторы науки. Трое прошедших властное сито кандидатов представили подробные и весьма амбициозные программы. Первым свою концепцию опубликовал А.Сергеев, вслед за ним Г.Красников, а за неделю до выборов - Д.Маркович. На первый взгляд, в программах много общего, однако на самом деле претенденты на президентский пост по-разному оценивают как нынешнюю ситуацию в Академии наук, так и ее перспективы. В этом номере «Поиска» (см. стр. 4-9) мы публикуем наиболее важные, на наш взгляд, тезисы этих программ. Познакомиться с полными версиями можно на официальном сайте РАН.

Заслуживают внимания и биографии претендентов, позволяющие проследить их профессиональные траектории и представить, как закалялись характеры научных лидеров и нарабатывался опыт руководства крупными коллективами и масштабными проектами.

Все трое относятся к одному поколению: Д.Марковичу - 60 лет, Г.Красникову - 64 года, А.Сергееву - 67. Все родились далеко от столиц и окончили ведущие вузы страны: Красников - Московский институт электронной техники в Зеленограде, Маркович - Красноярский государственный университет, Сергеев - Горьковский государственный университет им. Н.И.Лобачевского.

Во многом схожи и научные карьеры кандидатов. Для всех них характерны приверженность выбранным в молодости сферам исследований и преданность организациям, в которых они выросли как ученые.

Основные направления научной деятельности Г.Красникова связаны с физикой транзисторных структур. Научно-производственному комплексу НИИ молекулярной электроники - опытный завод «Микрон» (позже в эту структуру влился еще и НИИ точной механики) он отдал 41 год жизни.

Область научных интересов Д.Марковича - теплофизика, механика жидкости и газа, новые энергетические технологии, энергетическое и авиационное машиностроение, оптико-информационные системы. Он 33 года трудится в Институте теплофизики им. С.С.Кутателадзе СО РАН.

А.Сергеев - признанный в мире специалист по лазерной физике, фемтосекундной оптике, физике плазмы и биофотонике. В год, когда он покинул пост директора Института прикладной физики РАН, чтобы возглавить Академию наук, исполнилось 35 лет со дня его прихода на работу в этот НИИ.

Интересно, что, будучи по образованию и научной специальности физиками, кандидаты представляют разные отделения РАН: физических наук (А.Сергеев), энергетики, машиностроения, механики и процессов управления (Д.Маркович), нанотехнологий и информационных технологий (Г.Красников).

Все претенденты на пост главы РАН имеют солидный стаж административной работы. Д.Маркович 15 лет занимал должность заместителя директора института, в течение последних пяти лет трудится на директорском посту и одновременно является главным ученым секретарем Сибирского отделения РАН.

А.Сергеев семь лет был заведующим Отделом сверхбыстрых явлений в ИПФ РАН, 14 лет - заместителем директора, около трех лет - директором. Ну, и пять лет на посту президента РАН в очень непростые для академии времена тоже, конечно, со счетов не сбросишь.

Самым большим управленческим опытом обладает Г.Красников. Он возглавил научно-производственный комплекс в Зеленограде в 33-летнем возрасте и занимает в нем высшие руководящие должности уже 31 год. Период его директорства пришелся в том числе на лихие 1990-е годы. Молодому руководителю удалось удержать организацию на плаву и не дать растащить ее по кускам, что тогда повсеместно практиковалось.

Общеизвестны и научные заслуги кандидатов. Полученные под руководством Г.Красникова результаты легли в основу создания уникального комплекса по разработке и промышленному производству интегральных микросхем уровня 180-90-65 нм, на базе которых реализованы стратегические государственные проекты в области телекоммуникации, связи, транспорта, выпуска государственных электронных документов, построена национальная платежная банковская система «Мир». Достижения академика Красникова в разработке полупроводниковых структур с управляемыми и стабильными электрофизическими параметрами отмечены Государственной премией РФ в области науки и технологий 2014 года. Также в его активе три премии Правительства РФ 1999-го, 2009-го, 2019 годов, медаль ЮНЕСКО «За вклад в развитие нанонауки и нанотехнологий», орден «За заслуги перед Отечеством» IV степени, орден Александра Невского, орден Почета, орден Дружбы.

Результаты Д.Марковича нашли применение при моделировании и оптимизации камер сгорания энергетических установок, в частности, авиадвигателей. В последние годы под его руководством развиваются новые направления по применению машинного зрения и искусственного интеллекта в энергетике, технике, экологии, в том числе в системах обращения с отходами и управления процессами горения топлива в энергетических установках. В 2019 году академик Маркович получил Государственную премию РФ в области науки и технологий за создание основ мировой индустрии одностенных углеродных нанотрубок и научное обоснование новых методов диагностики неравновесных систем и управления ими, а в 2014 году был награжден премией Правительства РФ за разработку научных основ, создание и внедрение оптико-информационных методов, систем и технологий бесконтактной диагностики динамических процессов для повышения эффективности и безопасности в энергетике, промышленности и на транспорте.

Под руководством академика А.Сергеева в ИПФ РАН создан современный центр фемтосекундной оптики, включающий в том числе самый мощный в стране петаваттный лазерный комплекс на основе параметрического усиления света. За эти достижения он был удостоен премии Правительства РФ в области науки и техники 2012 года. Деятельность возглавляемого А.Сергеевым межведомственного коллектива физиков и медиков по разработке физических принципов и реализации в клинических условиях методов оптической томографии биотканей, включая оптическую когерентную томографию, оптическую диффузионную томографию, диффузионную флуоресцентную томографию, ультрамикроскопию, была отмечена Государственной премией РФ 1999 года. За успешное участие в международном проекте LIGO, в рамках которого впервые осуществлено детектирование гравитационных волн, он в составе коллаборации был награжден премией Грубера по космологии (2016 год). Среди наград действующего президента академии - орден «За заслуги перед Отечеством» IV степени и орден Почета.

Кто из ученых возглавит РАН в нынешнее непростое время, мы узнаем уже на будущей неделе.

Абел Аганбегян: система государственно-олигархического капитализма – это экономика, у которой нет мотора

БИЗНЕС Online ,16.09.2022

Дарья Казакова

Центробанк не знает, куда девать \$240 миллиардов. На какие цели их разумно направить?

В России есть все, чтобы запустить процессы развития. Почему этого не происходит? Об этом говорили на прошедших в Москве «Абалкинских чтениях». Академик РАН Абел Аганбегян сетовал на то, что при идеальных условиях начала 2010-х страну умудрились погрузить в инфляцию. Академик РАН Сергей Глазьев советовал брать

пример с Армении и Китая, а не с Беларуси. Главный экономист ВЭБ.РФ Андрей Клепач сетовал на стагнацию расходов на НИОКР. Подробнее о том, как чувствует себя российская экономика, — в материале «БИЗНЕС Online».



Абел Аганбегян: «Наша экономика серьезно больна. Если вы имеете дело с серьезной болезнью, в первую очередь надо поставить диагноз. Я ни разу не видел заседания на тему о том, почему мы попали в стагнацию. Тем более мы никогда не обсуждали, почему не движемся вперед»

Где механизм социально-экономического роста?

За 30 лет ВВП в Европе вырос в 1,5 раза, в США — в 2, в постсоциалистических странах — в 2,5, в Китае — в 7, в развивающихся странах — в 3–5 раз, а в России — только на 15%. Об этом сообщил 14 сентября на «Абалкинских чтениях» в Москве заведующий кафедрой экономической теории и политики факультета финансов и банковского дела РАНХиГС академик РАН Абел Аганбегян. «Наша экономика серьезно больна, — констатировал он. — Если вы имеете дело с серьезной болезнью, в первую очередь надо поставить диагноз. Я ни разу не видел заседания на тему о том, почему мы попали в стагнацию. Тем более мы никогда не обсуждали, почему не движемся вперед».

По мнению Аганбегяна, в России создана экономическая система государственно-олигархического капитализма. «Главное, это экономика, в которой нет мотора: в нашей социально-экономической системе отсутствует механизм социально-экономического роста», — указал экономист. Он напомнил, что в рыночной экономике такой механизм — рынок капитала на основе длинных денег. В РФ их воспроизводства нет, при этом самая низкая норма инвестиций, наиболее низкий человеческий капитал в процентах ВВП. «У нас 17–18 процентов инвестиций в уставной капитал ВВП и 14–15 процентов в экономикознание — главную составную часть человеческого капитала, — подчеркнул ученый. — При таких процентах экономического роста не может быть. Этих процентов еле хватает на простое воспроизводство».

Аганбегян заметил, что стратегия развития до 2020-го создавалась скрупулезно, это кладезь цифр. Однако прогнозам не суждено было сбыться. «С 2013-го инвестиций — ноль, промышленность — ноль, — рассказал Аганбегян. — А ведь мы с 2010 по 2012 год разогнали инвестиции на 8,9 процента. У нас же была ставка Центрального банка — 5,5 процента. У нас инфляция была 5,1 процента. Наши предприятия с 2010-го по 2013-й заняли 270 миллиардов долларов. В этих условиях впасть в инфляцию надо просто уметь!»

Даже если нарочно поставить такую цель, это будет крайне трудно сделать, когда долларами страна набита». Эксперт указал, что экономика, увы, заложница политики.



Директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН Александр Широв представил доклад Вольного экономического общества «Потенциальные возможности роста российской экономики и возможности обоснования экономической политики»

Есть все, чтобы запустить развитие, но...

Директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН Александр Широв представил доклад Вольного экономического общества «Потенциальные возможности роста российской экономики и возможности обоснования экономической политики». Он указал на возможные развилки в экономической политике. Среди направлений, по которым виден экономический рост, эксперт выделил внешнюю экономическую среду (экспорт, производственная кооперация, финансирование внешнеторговых операций, резервирование), технологии и реальный сектор (научно-технологическая политика, импортозамещение, структурные сдвиги), социальную политику и пространственное развитие (сдвиги в географии развития производства). «Все инструменты бюджетной и денежно-кредитной политики, для того чтобы достичь целей развития, есть. Вопрос, как их структурировать», — заметил Широв. Среди ключевых ограничений экономического потенциала спикер назвал демографию. Однако эту проблему нельзя назвать непреодолимым препятствием — катастрофу поможет преодолеть разумная экономическая политика.

«Наша экономика существенно отстает от экономики развитых страны с точки зрения материалоемкости и продуктивности использования первичных ресурсов», — сказал Широв. Затрагивая вопрос производственных мощностей, эксперт заметил, что распространенное мнение о том, что в России превалирует устаревшее оборудование, ошибочно. «Большая часть того, что мы имеем, — мощности, введенные после 2000 года. Значительная часть из них введена после 2010-го. Это уже не мощности, ориентированные на советские пропорции, а современные мощности. Они могут быть задействованы для импортозамещения и удовлетворения повышенного спроса», — заверил он.

Вместе с тем удовлетворение спроса в российской экономике определяется за счет потребления домашних хозяйств и емкости рынка. «Мы знаем, что в России отставание по обеспеченности жильем и товарами длительного пользования очень высоко. Для того

чтобы приблизиться к показателям, которые есть у стран, сопоставимых с нами по уровню экономического развития, мы должны увеличивать спрос в этих секторах на 4–5 процентов. Но этому препятствует примитивная система потребления домашних хозяйств. Подавляющая часть их расходов приходится на продукты питания и обязательные платежи», — отметил эксперт. Исправить ситуацию помогут инвестиции либо увеличение доходов населения. Широф пришел к выводу, что с учетом имеющихся ограничений и перспектив технологических сдвигов потенциальные среднегодовые темпы роста ВВП до 2040 года могут составить 3,4%. При этом среднесрочный потенциал экономического роста будет определяться результатами реализации стратегии правительства.



Главный экономист ВЭБ.РФ Андрей Клепач считает, что наука — ключевой драйвер экономики, вместе с тем в России сегодня это наиболее кризисная и проблемная сфера

Нужен переворот в отношении к НИОКР

Главный экономист ВЭБ.РФ Андрей Клепач считает, что наука — ключевой драйвер экономики, вместе с тем в России сегодня это наиболее кризисная и проблемная сфера. «Расходы на НИОКР составляют округленно 1 процент ВВП и стагнируют уже 14 лет. Но в целом наукоемкий сектор высоких и средних технологий занимает 23 процента. Если выделять собственное технологическое ядро (фармацевтика, аэрокосмическая отрасль, судостроение, информационная деятельность и т. д.), то на них приходится 10,6 процента ВВП. Причем удельный вес этих сегментов вырос с 2011 года на 1 с лишним процент», — заметил эксперт. По мнению Клепача, наукоемкие отрасли в России развиваются чуть быстрее, чем экономика страны в целом.

Тревожный момент в том, что кризисные периоды всегда сопровождаются в РФ снижением расходов на НИОКР, тогда как большинство развитых стран, напротив, больше вкладывают в науку в момент кризиса. Эта тенденция наблюдалась в мире в 2007–2008 годах и снова подтвердила себя в «коронавирусный» 2020-й. «Сейчас начинается волна серьезного роста расходов на НИОКР, в которой мы не участвуем. В свое время мы проиграли научно-технический переворот конца 1980-х – начала 1990-х, хотя у нас были очень серьезные заделы. Мы можем повторить это сейчас и проиграть, не приняв участия в научно-технической войне», — предостерег Клепач.

По оценке эксперта, в США удельный вес НИОКР более чем в 2 раза превышает удельный вес ВВП: 30% к 15%. ВВП Китая — 18%, а НИОКР — 26%. В России

по паритету покупательной способности 3% мирового ВВП, а расходы на НИОКР — чуть более 2%. «Наши позиции в научном мире слабее, чем наши не сильно большие позиции экономические. Без переворота в этой сфере мы не пробьемся», — предупредил Клепач, подчеркнув, что развитие технологий — одна из приоритетных и ключевых задач для России. О уверен, что с учетом ресурсов у РФ есть возможность увеличить расходы на НИОКР.



Сергей Глазьев заявил, что, если в ближайшее время в российской экономике не появится стабильная система управления, говорить о развитии экономики в стране не придется

Экономические возможности не так плохи, как кажется

«Создается впечатление, что в секторе НИОКР какая-либо система управления вообще отсутствует», — поддержал тему экс-советник президента РФ академик РАН Сергей Глазьев. Он заявил, что, если в ближайшее время в российской экономике не появится стабильная система управления, говорить о развитии экономики в стране не придется. «Даже в нынешней драматической ситуации Центральный банк продолжает в своей денежной программе на ближайшие три года заимствования в экономике на 15 триллионов рублей. Вместо того чтобы отдавать и расширять денежное предложение, наша банковская система в лице ЦБ пытается изъять у правительства 7 триллионов рублей. Бюджетного правила пока нет, но правительство откликается и сетует на то, что оно будет восстановлено», — заметил Глазьев. Он также добавил, что ЦБ не знает, куда девать \$240 млрд положительного сальдо торгового баланса. Часть средств может стать целевым резервом. Если Центробанк предоставит правительству страны кредит на выкуп этих денег у экспортеров и данные средства получится направить на кредитование целевого импорта, то государство смогло бы через механизмы межправительственных комиссий получить из Индии и Китая недостающий в России импорт. Это бы позволило выйти на целевые ориентиры в 4,5% роста ВВП по Евразийскому экономическому союзу.

Ориентирами в развитии экономики для РФ могут стать Армения и Китай. Если раньше локомотивом была Беларусь, то в последние годы в этой стране наблюдается лишь спад экономики. «Белорусский Центральный банк просто прекратил кредитование экономического развития, и вот результат. В то же время в Армении, Казахстане, Киргизии приличные темпы роста, которые бьют рекорды. Прирост промышленного прироста — 14 процентов. ВВП в Армении — 8,6 процента. А по Беларуси спад почти 5 процентов», —

уточнил спикер. Он также заметил, что тем не менее экономические возможности России не так плохи, как кажется на первый взгляд. «Располагая 240 миллиардами долларов, государство могло бы совершить маневр по замещению критического импорта из Европы на критический импорт из Азии. Кроме государства, никто этого сделать не может. Но наша система управления настолько развалилась, что она даже такую задачу поставить не в состоянии», — заметил Глазьев.

Ведущий научный сотрудник Высшей школы экономики Илья Воскобойников говорил преимущественно о влиянии санкций на российскую экономику. Он заметил, что санкции в долгосрочной перспективе снижают темпы роста на 2%. Вместе с тем ограничения открывают для развития экономики новые возможности. Чтобы обеспечить общее развитие экономики, стоит сосредоточиться на улучшении показателей сфер с гарантированным спросом. Среди них сельское хозяйство, услуги (лизинг, туризм, транспортные услуги) и технологии общего назначения, доступ к которым усложнен из-за санкций (полупроводники, авиация, машиностроение). «Российская промышленность демонстрировала сравнительно высокие темпы развития с 1961 по 1973 год, — напомнил эксперт. — Это аргумент, показывающий, что и в отечественной экономике диверсификация может быть плодотворна».

Микроэлектронная мобилизация Академии наук

СТИМУЛ, 16.09.2022

Владимир Бетелин, академик РАН, научный руководитель Научно-исследовательского института системных исследований РАН

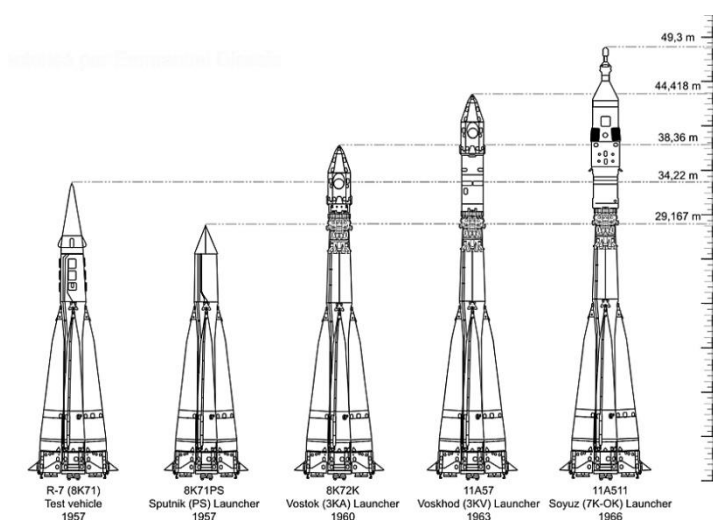
России необходим «новый атомный проект», только на этот раз в микроэлектронике и радиоэлектронике, и Академия наук должна сыграть в нем ключевую роль



Американские истребители (Grumman F-14A) сопровождают Ту-95, под ними — авианосец «Китти Хок». 60-е годы XX века

В Российской академии наук — выборы президента и других членов руководства. Они пройдут 19–21 сентября на Общем собрании РАН. Академия, которая играла важную роль в науке и экономике Советского Союза, в последнее время в силу разных причин практически незаметна. Но изменившиеся обстоятельства, которые требуют мобилизации нашей науки, вновь повышают ее значение, равно как и роль ее руководства. Наш журнал обращался и к кандидатам в президенты, и к некоторым членам Академии с просьбой прокомментировать задачи, которые стоят перед РАН в настоящее время, и представить свои программы. Откликнулся только научный руководитель Научно-исследовательского института системных исследований РАН академик Владимир Бетелин. Сегодня мы публикуем его статью, посвященную роли Академии в истории и в настоящее время, а также оценке кандидатов.

Недавно у меня было интервью в журнале «Стимул» на тему технологического суверенитета. Хочу развить высказанные в нем мысли. Сейчас мы должны говорить не только о технологическом суверенитете, но также о научном суверенитете, суть которого в независимости и самостоятельности государства в проведении научных исследований, обеспечивающих решение жизненно важных для страны практических проблем в области экономики, обороны и политики. Государственным инструментом обеспечения научного суверенитета в СССР являлась Академия наук, научный потенциал которой наряду с отраслевыми НИИ обеспечил в начале 1950-х парирование реальной угрозы уничтожения СССР и большей части его населения.



Семейство ракет-носителей, созданных на базе баллистической ракеты Р-7 **СУВЕРЕНИТЕТ НА ОСНОВЕ ПАРИТЕТА**

Действительно, к этому времени в США были разработаны и серийно производились термоядерные бомбы Mk-19 и Mk-24 с тротиловым эквивалентом 10–15 Мт. Были разработаны и серийно производились в США самолеты В-36, каждый из которых мог доставить две такие бомбы на расстояние до 16 тыс. километров. К 1954 году США располагали арсеналом из 305 бомб Mk-17 и Mk-24 и 385 самолетами В-36, что в совокупности, очевидно, являлось реальной угрозой уничтожения СССР и большей части его населения, поскольку в это время таким оружием и средствами его доставки СССР не располагал.

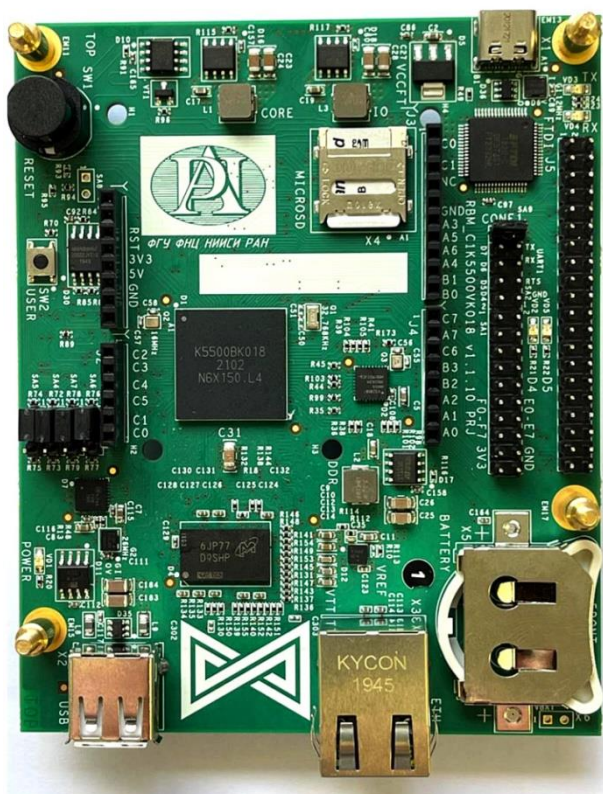
Парирование этой угрозы обеспечили и научный, и технологический суверенитет СССР, то есть независимость и самостоятельность страны в проведении как научных исследований институтами АН СССР и отраслевыми НИИ в области атомной физики, физики сверхвысоких давлений, аэродинамики, прочности и т. д., так и создание на основе результатов этих исследований промышленных технологий производства ядерных зарядов и средств их доставки. Уже к концу 1950-х в СССР были разработаны термоядерные заряды мегатонного класса, а также их носители бомбардировщики Ту-95 и баллистические ракеты Р-7, которые могли доставить эти заряды на расстояния до 12 тыс. километров.

Существенно, что в результате реализации атомного проекта в СССР была создана экономически и социально значимая для страны атомная отрасль, обеспечивающая производство как оборонной, так и гражданской продукции, такой как атомные электростанции и атомный ледокольный флот. В 1990 году численность атомной отрасли составила 1,1 млн человек.

Сегодня действия США и Евросоюза, как и более полувека назад, создали реальную угрозу существования России. Одна из ключевых проблем парирования этой угрозы — обеспечение научного и технологического суверенитета страны в области микроэлектроники и радиоэлектроники.

То есть необходима независимость и самостоятельность страны как в проведении научных исследований в области технологий проектирования и производства микроэлектроники, так и в создании на этой основе промышленных технологий производства этих изделий. По аналогии с атомным проектом необходимо реализовать «электронный проект», в результате которого будет создана экономически и социально значимая электронная отрасль, обеспечивающая производство в необходимых стране объемах как гражданской, так и военной продукции.

Предстоящие выборы президента РАН невозможны без обсуждения этой жизненно важной для страны проблемы. И решение этой проблемы должно быть одним из основных направлений деятельности будущего президента Академии. При этом в условиях, когда РАН уже не является государственным институтом обеспечения научного и технологического суверенитета страны, как это было в СССР. В условиях, когда, по словам президента РАН академика Александра Сергеева (см. его интервью «Аргументам недели» «В РАН остались только патриоты», необходимо «восстановление доверия друг к другу: власти и науки, восстановление уважения. Мы должны уважать действия власти, а она, в свою очередь, уважать мнение академиков...». То есть, по сути дела, в условиях отсутствия взаимного доверия и уважения власти и науки.



Разработка Научно-исследовательского института системных исследований Российской академии наук программируемый логический контроллер «БАГЕТ-ПЛК1-01»

ИНСТИТУТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИДУМЫВАНИЯ

Для РАН принципиально важно понимание причин изменения ее статуса в части обеспечения научного и технологического суверенитета страны, а также отсутствия взаимного доверия и уважения власти и науки. Однако мне неизвестно, чтобы Президиум РАН занимался анализом этих причин и выработкой решений по их парированию.

Команда реформаторов РАН принадлежала к тому поколению, которое «само ничего не придумывает, а использует только то, что придумали другие». Этот подход, собственно, и определил ненужность РАН как института государственного «придумывания», унаследованного от СССР, и одновременно создал проблему взаимонепонимания между реформаторами во власти и сообществом ученых РАН.

В итоге этих реформ сейчас РАН — это более двух тысяч с чем-то академиков и членов-корреспондентов, главная задача которых не научные исследования, а независимая экспертиза всех научных проектов. При этом, однако отсутствует единое понимание задачи экспертизы. Несмотря на это, выполняются многие тысячи экспертиз базовой части государственных заданий институтов РАН. Как правило, это небольшие проекты с масштабом финансирования от 5 до 10 млн рублей. Например, проект «Машинное обучения в задачах неравновесной аэромеханики» (9,92 млн рублей), проект «Разработка алгоритмов и создание наукоемкого программного обеспечения для моделирования сложных систем. Некоторые вопросы цифровой обработки сигнала и изображений» (7,662 млн рублей) По сути дела, экспертиза проектов госзадания — это единственный инструмент воздействия на деятельность институтов, которыми реально управляет Министерство науки и высшего образования. Управляет, вообще говоря: бессодержательно: есть фор-

мальное задание, есть формальный КБПР — Комплексный балл публикационной результативности, что-то типа индекса Хирша, и другие формальные показатели.

Достаточно очевидно, что ни постреформенная РАН, главное дело которой — экспертиза проектов, ни постреформенные институты РАН, главный критерий деятельности которых — КБПР, не могут внести весомый вклад в обеспечение научного и технологического суверенитета страны в области микроэлектроники и радиоэлектроники. То есть не нацелены на парирование реальной угрозы существованию России, созданной действиями США и Евросоюза. Поэтому необходим пересмотр решений, которые были приняты реформаторами относительно науки и образования. И конечно, относительно промышленности и ее ключевой отрасли — электроники и микроэлектроники. Наш премьер недавно заявил, что «электроника России получит беспрецедентное финансирование».

Но мало дать финансирование. Технологический суверенитет в области микроэлектроники, учитывая ее реальное состояние, означает создание, во многом заново, целой отрасли промышленности, экономически и социально значимой и нацеленной прежде всего на внутренний, а не на внешний рынок. Но ни одно из предприятий отрасли в настоящее время ни социально, ни экономически не значимо. По сути, они все на дотации государства. Мы не генерируем ни большие объемы продуктов, ни, соответственно, большие объемы финансов. А задачу надо именно так ставить. Можно сделать один образец, показать начальству, получить от него одобрение и на этой основе сделать «еще более лучший». Но только один образец. Дело не в технологическом уровне образца, например, микропроцессора, а в том, сколько мы можем произвести этих микропроцессоров в месяц, в год. И именно об этом и надо говорить. О том, что надо строить фабрику. Без фабрики все эти разговоры бессмысленны. Главная задача — возрождение именно крупносерийного производства микроэлектроники, в том числе бытовой электроники и всей прочей.

Да, у нас нет 7 нанометров, но есть, тем не менее, математические методы, которые реально позволяют даже на больших проектных нормах решать большинство необходимых нам задач. И мне представляется, что надо именно этим сейчас и заниматься. А разговоры о том, что надо все покупать теперь в Китае или еще где-то, это опять-таки не научный и не технологический суверенитет. Какие бы друзья ни были, в какой-то момент могут возникнуть проблемы, как неоднократно бывало. Поэтому если мы говорим именно о суверенитете, то это только свое. И пусть оно в чем-то сначала не современное, но свое. И на нем, на этом своем, можно решать большинство проблем. Эти методы есть, они были разработаны еще в СССР, когда мы тоже, отставая по нанометрам, тем не менее добились хороших результатов.



«Микрон» — российская компания, производитель интегральных схем. Завод в Зеленограде

Возвращаясь к теме выборов президента Академии именно с точки парирования угрозы существования России со стороны США и Евросоюза. Я считаю, что во главе РАН должен стоять человек, который понимает, что такое серийное производство, что такое серийная продукция и как связаны научные исследования и производство. И для меня это Геннадий Красников. Он ученик академика Валиева*, который был одним из основателей Зеленограда, то есть серийного производства микроэлектроники в СССР. Красников даже в мало подходящих для развития микроэлектроники экономических условиях в России сумел, тем не менее, многое для этого сделать. Поэтому сейчас с точки зрения задачи развития микроэлектроники, поставленной премьер-министром, к решению которой должна подключиться Академия, он лучшая кандидатура.

* Академик Валиев известен своими исследованиями 1950-х годов в области фундаментальной физики. В 1960-е проявил себя крупным организатором науки и производства в электронной промышленности, стал одним из основателей отечественной микроэлектроники: возглавляя НПО «Микрон», обеспечил разработку и серийное производство интегральных схем, ставших элементной базой отечественной вычислительной техники третьего поколения — ЕС ЭВМ стран СЭВ, сверхпроизводительных вычислительных комплексов «Эльбрус», системы ЭВМ СМ, а также элементной базы оборонных систем, в том числе системы ПВО.

РАН как новая ветвь власти

Центр прикладных исследований и программ, 15.09.2022

Алексей Громский

Российские ученые готовятся к выборам президента Академии наук, которые состоятся уже на следующей неделе. Предвыборная кампания кандидатов вышла далеко за рамки академического сообщества.

То, что дискуссия вышла за рамки научного сообщества – это прогнозируемо и хорошо, поскольку те вопросы, которые кандидаты на пост президента РАН выдвигают сегодня, касаются не только сугубо научного сообщества, но и перекликаются со многими важными аспектами развития страны, уверен политтехнолог, представитель АПЭК в Новгородской области, эксперт Центра ПРИСП Алексей Громский.

Напомню, 1-го сентября – символично в День знаний – правительством РФ были утверждены три кандидата на пост главы Российской академии наук. Это действующий президент РАН Александр Сергеев, директор Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Дмитрий Маркович и генеральный директор НИИ молекулярной электроники Геннадий Красников. Все они активно ведут избирательную кампанию, встречаются с представителями научного сообщества.

Надо отметить, что тезисы, которые выдвигают кандидаты в своих программах, во многом перекликаются. На основании чего можно сделать вывод о том, что сегодня волнует и Российскую академию наук, и научное сообщество в целом.

Скажем так, во главе – желание, чтобы Российская академия наук стала высшим органом управления научных исследований в стране.

Довольно четкую программу действий в этом направлении представил нынешний президент РАН Сергеев. Он также напоминает, что полномочия РАН уже серьезно расширены, но пока не в полной степени реализуются. Но это, скорее, болезнь роста. Поскольку в соответствии с законопроектами, которые продвигает РАН, предполагается научное руководство всеми институтами – причем, не только НИИ, но и вузами. По сути, речь идет о полномочиях министерства науки. Как минимум, о наделении РАН статусом субъекта законодательных инициатив в части науки.

Второй момент – это институт экспертизы документов, программ, в рамках которых выделяются средства на фундаментальные исследования. Довольно детальное внимание этому уделяют и Маркович, и Красников. Речь о том, чтобы экспертиза РАН при выделении средств на исследования была решающей. На мой взгляд, в этом пункте кроется определенный подвох. Потому что, если мнение одного ведомства – будь оно хоть трижды научным – является решающим, возможны всякие нюансы.

То, о чем говорит только академик Сергеев (насколько я смог изучить программы кандидатов) – это повышение вклада фундаментальной науки в обороноспособность и безопасность государства. Это идет у него отдельным пунктом в программе. В одном из

своих выступлений он даже сокрушался, что те наработки, которые сейчас представлены, являются наследием советской науки, неким завершение долгосрочных проектов.

Очень широко Сергеев говорит и о просветительской деятельности РАН. В том числе о необходимости создания новых масштабных научных ресурсов в информационном пространстве.

Все претенденты на пост главы РАН серьезное значение уделяют развитию науки в регионах. Все трое академиков выступают за тесный контакт научного сообщества, создание отдельных исследовательских институтов под эгидой и на средства региональной власти. Этот пункт мне особенно интересен, как наблюдателю, поскольку в нашем регионе активно работает Новгородская техническая школа. Сейчас она находится под управлением Новгородского государственного университета. И, видимо, если перекладывать идеи академиков на новгородскую землю, подобными центрами должна в будущем управлять РАН. Понятно, что уважаемые академики видят в этом определенное укрепление структуры. Но, я не исключаю, что подобные новшества могут быть сопряжены с определенными дискуссиями в регионах, причем совершенно не научного свойства.

Довольно заметное место во всех программах уделено научной дипломатии. В нынешней международной обстановке это вполне понятно. Хотя, конечно, даже академику сейчас трудно прогнозировать, что произойдет в ближайшее время на международной арене, и в какую сторону – на какую страну – нужно направлять свои усилия в рамках данной дипломатии.

Все претенденты много говорят о защите прав и интересов ученых. В том числе о материальном, медицинском и социальном обеспечении. Например, у Красникова это одна из первых задач.

Что еще интересно у Красникова. Сейчас в ведомстве академика, кроме прочего, находится достаточно известный опытный завод «Микрон». И в ходе общения с научным сообществом он в значительной степени проявляет себя как хозяйственник, в хорошем смысле этого слова. Красников явно демонстрирует приличные навыки для того, чтобы выстроить ту самую управленческую вертикаль Российской академии наук – от главы РАН до самых мелких подразделений. Можно сказать, его программа наиболее близка к выстраиванию некой отдельной ветви власти.

Опять же, все претенденты говорят, что наука должна быть нацелена на конечный продукт. Мне это лично импонирует, иначе зачем вся эта наука нужна? Хоть через пятьдесят лет, хоть через сто, но фундаментальные исследования должны чем-то жизнь человеческую улучшать.

Что касается программы, Марковича, то он, скорее, видит Академию наук, как некую площадку для общения. Чем-то вроде моста между управленческими структурами и бизнесом. Красной нитью через программу у него проходит развитие междисциплинарных исследований, много внимания уделяется молодежной политике в логике диалога всех со всеми. Маркович даже говорит о необходимости присутствия в президиуме РАН молодых ученых, о взаимодействии с ними на равных, что совсем не характерно для научного сообщества.

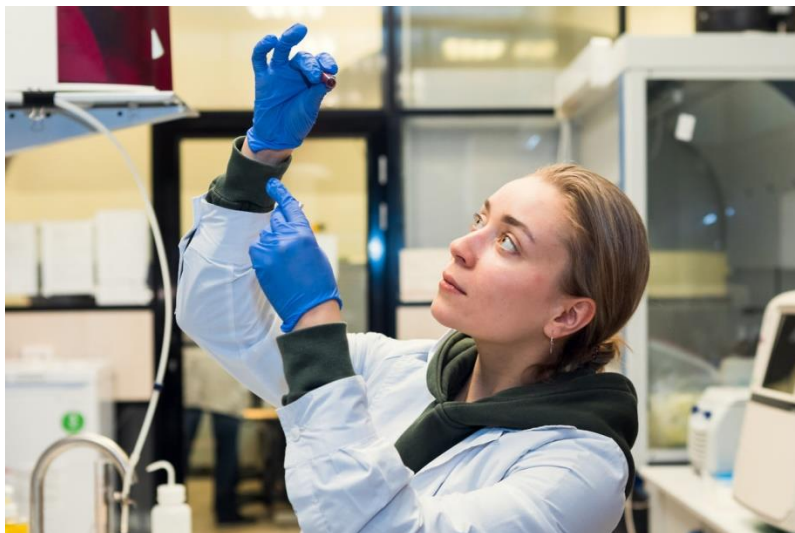
ПЦР-тест не нужен

КОММЕРСАНТЬ, 15.09.2022

Мария Грибова

В ИТМО разработали ДНК-машину для обнаружения патогенов

Ученые Университета ИТМО и Университета Центральной Флориды разработали ДНК-машину для обнаружения патогенов — опасных для здоровья вирусов, бактерий и других микроорганизмов. Новый метод, в отличие от ПЦР-тестов, не требует использования дорогого оборудования. Разработка позволяет проводить тестирование даже при комнатной температуре. С помощью цветового сигнала результат можно увидеть невооруженным глазом.



Дарья Горбенко, сотрудник Международного научного центра SCAMT Университета ИТМО

Дарья Горбенко, сотрудник международного научного центра SCAMT Университета ИТМО:

— **Как работает ДНК-машина?**

— ДНК-машина представляет собой небольшую (20–30 нуклеотидов) ДНК-платформу, к которой привязаны специальные участки — гибридационные «руки». ДНК-машина, приближаясь к цепочке РНК, своими «руками» связывает ее сложно свернутую структуру и заставляет нуклеиновую кислоту развернуться. Происходит это благодаря такому свойству, как комплементарность — способности нуклеиновых кислот притягиваться друг к другу и создавать пары. После гибридизации с нуклеиновой кислотой происходит колориметрическая окраска: при добавлении дополнительных химических реагентов (бесцветного субстрата, гема и перекиси водорода) возникает реакция — и раствор из прозрачного становится цветным. Если анализа — например, искомой нуклеиновой кислоты патогена — не было в растворе, раствор останется прозрачным.

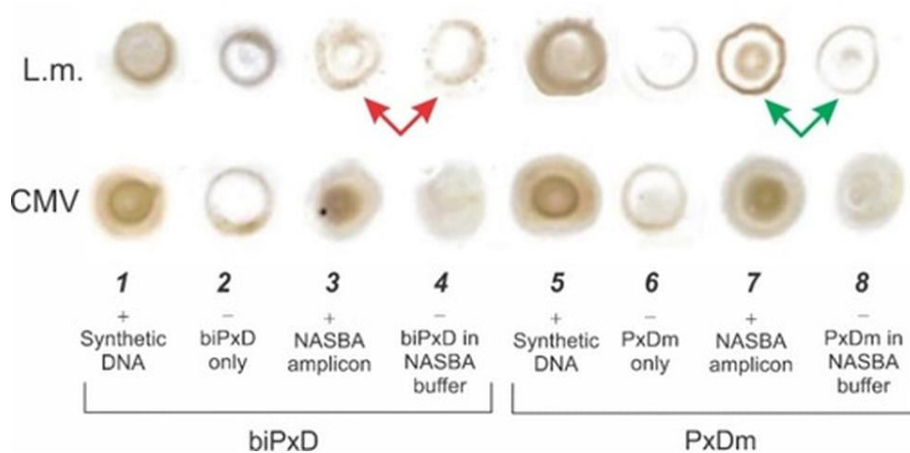
— **В чем ее преимущество перед «обычными» ПЦР-тестами?**

— У нашей технологии есть несколько основных преимуществ перед ПЦР. Во-первых, реакцию видно даже невооруженным глазом. Благодаря этому отпадает необходимость в

термоциклерах и спектрофотометрах для регистрации сигнала. Во-вторых, стоимость реагентов значительно ниже и система более транспортабельна, что позволяет использовать ее в местах оказания медицинской помощи или дома. Также это делает технологию более доступной для стран третьего мира. В-третьих, технология способна реагировать на однонуклеотидные замены, что выгодно отличает ее от ПЦР в реальном времени. При этом система не уступает ПЦР в чувствительности и может детектировать единицы геномных эквивалентов. Время анализа также сравнимо с тестами ПЦР 1,5–2 часа, но в будущем его можно сократить.

— **Можно ли будет внедрить эту технологию в широкую практику и как скоро?**

— Мы надеемся, что внедрение этой технологии станет возможным в течение нескольких лет. Перед этим в нее еще требуется внести некоторые технические усовершенствования, а также нужно расширить «библиотеку» детектируемых объектов. Предложенная технология может быть упакована в компактный прибор закрытого типа, который требует на вход только образец — например, спинномозговую жидкость. Для обслуживания такого прибора не нужен специально обученный персонал.



Визуальное обнаружение целевых фрагментов РНК листерии моноцитогенес и цитомегаловируса

— **Есть ли подобные технологии в России и в мире?**

— Похожие технологии тестируются у нас и за рубежом. У каждой из них есть свои преимущества и ограничения. Например, конкурент колориметрической окраски — флуоресцентные репортерные пробы. Однако, даже имея гораздо более высокий предел детекции, они все еще требуют дополнительного оборудования и очень чистых образцов. Наша технология в некотором роде уникальна, подобный дизайн гибридационных проб представлен впервые. Прорывной результат работы в том, что детекция срабатывает не только для одноцепочечных анализов, но и для двухцепочечных нуклеиновых кислот — например, для двухцепочечной ДНК без предварительной обработки. Прежде такого не было продемонстрировано в других научных работах.

— **Как, на ваш взгляд, будет развиваться эта технология в дальнейшем?**

— Мы уже развиваем нашу технологию, увеличивая пределы ее чувствительности. Также планируем добавить ДНК-машине дополнительные «руки». Такие «многорукие» ДНК-машины смогут разворачивать более длинные последовательности (от 100 нуклеотидов), что также является областью интереса современной наносенсорике. Главной об-

ластью научного поиска и тестирования однозначно станет детекция двухцепочечных нуклеиновых кислот. Имеет смысл полностью переформатировать технологию под детекцию двухцепочечных образцов, поскольку их проще хранить и они более стабильны.

«Наука была мостом между СССР и Западом». Нобелевский лауреат Кип Торн — о черных дырах и влиянии санкций на российских ученых

RTVI, 15.09.2022

Павел Котляр

В Армении завершился шестой международный фестиваль науки и музыки STARMUS, который в этом году посвящен 50-летию первой посадки на Марсе зонда с Земли. В нем приняли участие несколько тысяч человек из разных стран мира, в том числе известные ученые и музыканты. RTVI пообщался с одним из гостей фестиваля — нобелевским лауреатом по физике 2017 года, американским астрофизиком Кипом Торном. Он рассказал, какие экзотические объекты во Вселенной в скором времени смогут открыть благодаря гравитационным волнам и как российским ученым удастся оставаться в авангарде мировой науки.



Кип Торн

Кип Торн – американский физик и астроном, профессор Калифорнийского технологического института, признанный специалист в области гравитации и квантовых измерений.

3 октября 2017 года вместе с Райнером Вайссом и Барри Баришем Торн получил Нобелевскую премию по физике за долгожданное обнаружение гравитационных волн, предсказанных Эйнштейном ровно за сто лет до этого.

Первый в мире сигнал от двух слившихся черных дыр был получен на LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory – лазерной интерферометрической гравитационно-волновой обсерватории в США.

— С момента обнаружения в 2015 году первых гравитационных волн от слияния черных дыр и присуждения за это Нобелевской премии вам и вашим коллегам подобные открытия стали рутинными. Обнаружено еще несколько слияний черных дыр друг с другом, черных дыр с нейтронными звездами и нейтронных звезд друг с другом. Четвертый сеанс наблюдений обсерватории LIGO после усовершенствования детекторов начнется в марте 2023 года. Каких новых открытий вы ожидаете?

— Наша чувствительность значительно повысится, и мы сможем наблюдать слияние черных дыр с частотой где-то 0,5-2 штуки в день. Все это благодаря технологии квантовых неразрушающих измерений, разработанной группой [профессора кафедры физики колебаний, члена-корреспондента РАН] Владимира Брагинского в МГУ и моей группой в Калтехе. Эта технология, называемая еще квантовой метрологией, позволяет обходить принцип неопределенности Гейзенберга для зеркал массой 40 кг, так что каждое зеркало ведет себя, как частица массой 40 кг. И в нашем четвертом сеансе у нас будет чувствительность выше, чем та, что следует из принципа неопределенности для 40-килограммовой частицы. Нам придется использовать технологию изменения волновой функции света и использования давления света для контроля зеркал. Это по существу, новая технология, реальным отцом которой был Владимир Брагинский. Он первым придумал эту технологию.



LIGO (англ. Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) – лазерно-интерферометрическая гравитационно-волновая обсерватория

LIGO состоит из двух Г-образных интерферометров, образованных двумя плечами по 4 км каждое, разнесенными между собой на 3000 км. Внутри интерферометров лазерный луч разделяется на два потока, которые движутся по разным плечам, под прямым углом друг к другу. В конце пути они отражаются от зеркальных покрытий на пробных массах. Гравитационная волна, попадая на установку, растягивает одно плечо и уменьшает другое. Расстояния двух плечей не совпадают, их фаза лазерного луча меняется, и объединенный пучок дает в фотодетекторе особую картину интерференции.

Все это будет впервые воплощено в четвертом сеансе и даст невероятное увеличение чувствительности. Что мы еще увидим? Что ж, думаю, одна из таких вещей — то, как черная дыра разрывает нейтронную звезду перед поглощением. В слияниях, которые мы видели до сих пор, черные дыры были сильно больше нейтронных звезд, и те поглощались целиком, не разрушаясь. Однако, если черная дыра менее тяжелая и имеет массу, скажем, 3-5 масс Солнца, то нейтронная звезда будет разорвана на части приливными силами со стороны черной дыры, и затем ее остатки будут поглощены. Часть остатков образуют аккреционный диск — то, чего мы ранее не наблюдали.

— **Можно ли ожидать слияния новых, экзотических объектов?**

— Другая вещь, которую мы ищем — это космические струны. Если две космические струны проходят друг через друга, то с высокой вероятностью 95% они перезамыкаются.

— **Подобно линиям магнитной индукции?**

— Да. И вы получаете космические струны с изломами и заострениями и после этого эти изломы в струнах движутся со световой скоростью, излучая гравитационные волны.

— Есть ли технологический предел для увеличения чувствительности детекторов гравитационных волн на Земле? Или мы можем бесконечно их улучшать, что позволит нам обнаруживать все более слабые и удаленные события, такие, как вспышки сверхновых звезд или слияния белых карликов?

— На Земле мы ограничены гравитационными волнами с частотой выше примерно 10 Гц. А гравитационные волны от слияния белых карликов имеют меньшие частоты, поэтому мы не можем фиксировать их с Земли. В действительности нет фундаментальных пределов для чувствительности, и мы будем ее повышать, используя технологию квантовых неразрушающих измерений.

— **Ожидаете ли вы качественных прорывов с запуском космического интерферометра LISA?**

— Прорыв будет связан с тем, что чувствительность LISA будет высокой на более низких частотах 10–5 Гц— 10–1 Гц. Это позволит нам увидеть совершенно новые явления. Мы увидим сверхмассивные черные дыры. Мы увидим звезды, разрывающиеся сверхмассивными черными дырами. Мы увидим небольшие черные дыры, вращающиеся вокруг сверхмассивных.

— **Это ведь довольно редкие объекты?**

— Нет, довольно распространенные, в действительности. Если есть сверхмассивная черная дыра с массой 105-108 масс Солнца, она довольно легко захватывает небольшие черные дыры и частота таких событий довольно высокая.

— **Что сулит нам ввод в строй наземных телескопа Эйнштейна и Cosmic Explorer для поиска гравитационных волн?**

— Это новое поколение детекторов по сравнению с LIGO и VIRGO. Амплитуда принимаемых волн будет выше на порядок, а частота фиксируемых событий — в 1000 раз.

— **Сможем ли мы в будущем с помощью гравитационно-волновых детекторов измерять такую величину, как заряд черных дыр?**

— Весьма маловероятно, что у черной дыры может быть большой заряд, поскольку черные дыры находятся во вселенной, где есть ионизованная плазма, и плазма должна разряжать черные дыры довольно легко, когда их заряд становится слишком большим. Так что заряда, который может иметь черная дыра, не хватит для достаточного изменения геометрии пространства-времени.

— **Какие из технологий, разработанные при создании телескопа LIGO, и перешедшие в промышленность, вас восхищают больше всего?**

— Я считаю, что одно из важнейших достижений — стабилизация часов. Если у вас есть свет, резонирующий между двумя зеркалами, то с физической точки зрения зеркала очень стабильны. Они подвешены, тяжелы и частота, на которой будет резонировать свет, очень стабильна и определяется расстоянием между зеркалами. Технология стабилизации лазеров стала очень важной, и она пришла из LIGO.

— **Охота за гравитационными волнами стала примером мощного международного сотрудничества с учеными из СССР / России, причем еще со времен Холодной войны. Как вы оцениваете роль советских и российских ученых в реализации проекта?**

— Технология квантовых неразрушающих измерений, придуманная Брагинским, сейчас разрослась и проникла в ряд других специфических технологий. Она стала частью квантовой информатики, квантовых вычислений, компьютеров, квантовой криптографии, квантовой связи и квантовой метрологии. Все это — будущее высоких технологий XXI века, и Брагинский был отцом этого.

— **Какова роль российских ученых в проекте LIGO сегодня?**

— Эта роль очень важна. К вышесказанному стоит добавить технологию подвешивания зеркала на расплавленной кварцевой нити, которая была также предложена группой Брагинского. Это — два примера технологий, которые стали абсолютно центральными и незаменимыми в проекте LIGO.

— **Четыре года назад я побывал в лаборатории профессора Физического факультета МГУ и руководителя научной группы в коллаборации LIGO Валерия Митрофанова. Честно говоря, был поражен тем, как при таком оснащении нашим ученым удается делать науку мирового уровня. Вы можете сравнить оснащенность американских лабораторий и лабораторий ваших российских коллег?**

— Что ж, российская лаборатория оказала мощное влияние, поскольку Брагинский, и Митрофанов с их коллегами — исключительные профессионалы, как в плане идей, так и в глубине понимания технологий. В целом российские фундаментальные технологии находятся на низком уровне. Так было всегда, даже в советское время, технологии сильно отставали от западных. Но если у вас есть ученые уровня Брагинского, даже ученые-экспериментаторы, то чтобы внести важный вклад в работу, им не нужно иметь лучшее оборудование, если у них есть лучшие идеи.

— **Но ведь в определенный момент технологии становятся настолько сложными, что ты просто не можешь делать передовые вещи на коленке?**

— Ну, или вы передаете технологии на Запад или покупаете у него технологии...

— **Теперь мы не можем покупать западные технологии из-за санкций.**

— Да, это проблема. Что ж, еще одна проблема, что при Путине Россия не диверсифицировалась, не делала ставку на развитие высоких технологий в отличие от Китая. Россия глупо себя вела в плане развития высоких технологий. Она поглупела и сильно отличается от СССР, где очень мудро относились к развитию технологий. Но это — не то, что мы видим при Путине. Даже в советское время уровень технологий был значительно ниже, чем на Западе. Но, имея лучшие идеи, такие, как у группы Брагинского, вы могли делать замечательные вещи, которые никто не мог повторить на Западе, поскольку у них не было соответствующих идей.

— **Как изменилось сотрудничество с российскими учеными внутри коллаборации LIGO с февраля этого года?**

— Мне 82 года, я больше не участвую в исследованиях, я пишу стихи и поэтому не совсем в курсе. Формальное сотрудничество западных организаций с любыми организациями, связанными с российским правительством, в настоящее время прекращено. Тем не менее западные ученые усиленно стараются поддерживать контакты с российскими учеными. И сотрудничество между учеными продолжается.

— **Может ли наука стать мостом между нашими странами в будущем?**

— Наука была этим мостом. Она была большим мостом в прошлом, в советское время. О моем сотрудничестве с [советским физиком, академиком Яковом] Зельдовичем и Брагинским было известно и оно обсуждалось на уровне госсекретаря США. И думаю, и на Западе, и на Востоке оно воспринималось, как важное сотрудничество, которое надо продолжать. Оно необходимо, чтобы ученые могли говорить друг с другом и поддерживать интеллектуальные связи, необходимые в будущем для человеческой цивилизации в плане развития науки. Поэтому да, даже в такой области, как эта, такие связи чрезвычайно важны.

«В невесомости организм человека ведет себя так же, как при заражении неизвестным агентом»

Журнал "Коммерсантъ Наука", 15.09.2022

Елена Кудрявцева

Профессор Сколтеха Евгений Николаев объясняет, как «понюхать» комету

Чем пахнет комета? Свежая публикация в журнале Nature отвечает: нафталином, благовониями и миндалем. Сложные ароматические молекулы найдены в разогретом хвосте кометы Чурюмова—Герасименко с помощью масс-спектрометрии. Как этот метод помогает разбираться в структуре вещества на Земле и в космосе, об атомном проекте, новых способах выявления болезней и главной проблеме происхождения жизни, «Ъ-Науке» рассказал профессор Сколковского института наук и технологий, член-корреспондент Российской академии наук Евгений Николаев.



— **Евгений Николаевич, почему именно за работы в области масс-спектрометрии было получено так много Нобелевских премий?**

— Потому что здесь использование метода масс-спектрометрии позволяет затрагивать фундаментальные вопросы мироздания и, главное, на эти вопросы удастся получать ответы. Со времен античности людей интересовал вопрос, из чего состоят окружающие нас предметы, вода, воздух, огонь, пища и так далее. Древние греки и римляне догадались, что все состоит из частиц (атомов), которые могут смешиваться и образовывать разные вещества, но понять, что это за частицы, какого они размера и какими свойствами обладают, было невозможно вплоть до XX века. Тогда технический прогресс привел к созданию приборов, способных детально исследовать структуру материи на атомно-молекулярном уровне и на уровне элементарных частиц. Одним из таких приборов является масс-спектрометр, идея которого возникла в самом начале XX века. С помощью него мы можем взвесить отдельные атомы и молекулы. Оказалось, что каждый тип атома

(химического элемента) имеет свой уникальный вес, и это помогает нам идентифицировать его с большой достоверностью. Разделение атомов разных масс и точное определение этих масс осуществляется в электромагнитных полях для чего атомы ионизируются – превращаются в заряженные атомы-ионы (нейтральные атомы и молекулы слабо взаимодействуют с электромагнитными полями).

— **На какие фундаментальные вопросы мироздания отвечают ученые с помощью масс-спектрометра сегодня?**

— Из чего состоят живые организмы на субклеточном, молекулярном уровне, из чего состоит неживая материя — в частности, атмосфера Земли и других планет, астероиды и кометы. Есть ли следы молекулярных зародышей жизни в космосе.

— **Чем принципиально отличаются первые спектрометры от тех, что работают сейчас?**

— В первых масс-спектрометрах ионизация осуществлялась в электрическом разряде, затем был создан более понятный и воспроизводимый метод ионизации электронным ударом. В настоящее время используются более десятка других методов ионизации.

В первых приборах ионы разделялись по массам в магнитном поле. Сегодня магнитные масс-спектрометры остались в двух нишах. Первая связана с точным измерением соотношения количества изотопов в атомной физике. По сути, эта задача возникла при создании атомной бомбы и исследовании процесса деления урана, которым занимался, в частности, гениальный физик Энрико Ферми. Тогда было известно, что в уране есть изотопы с массами 238 и 235 (Дальтонов-атомных единиц массы), но не было ясно, какой из них обладает радиоактивностью. Ферми узнал от друзей, что есть замечательный парень, аспирант в Миннеаполисе, который может разделить эти изотопы, и прислал ему природный уран по почте письмом. Аспиранта звали Альфред Карл Отто Нир, впоследствии он стал одним из известнейших и наиболее продуктивных масс-спектрометристов. Нир разделил присланный ему уран на изотопы, и Ферми определил, что радиоактивен уран-235. С этого началась атомная бомба. Первая урановая атомная бомба, сброшенная на Хиросиму, была сделана с помощью масс-спектрометра на так называемом калутроне (calutron). Нир потом еще много чего сделал. Например, миссия «Викинга» на Марс в 1970-е годы для анализа атмосферы несла на себе миниатюрный масс-спектрометр, изобретенный Ниром.

— **Сегодня, наверное, об этом методе чаще вспоминают, говоря о датировках археологических объектов.**

— Это другая ниша магнитных масс-спектрометров. Ускорительную масс-спектрометрию используют для определения возраста археологических находок, геологических пород, тканей живых организмов разных исторических периодов. Наиболее известный — радиоуглеродный. С помощью него можно с точностью до 15 лет определить возраст предметов не старше 50 тыс. лет. Как известно, датирование происходит с помощью определения концентрации в образце изотопа углерода-14, который образуется где-то на высотах 8–15 км, а потом усваивается через CO₂ растениями. Если растение гибнет, останавливается поглощение им CO₂ и содержащийся в нем углерод распадается и превращается в азот, и по отношению содержания оставшегося в образце 14-го углерода к содержанию 12-го и 13-го можно определить время с момента прекращения углеродного обмена образца. Самая известная в этой области работа связана с датировкой

Туринской плащаницы: было установлено, что ее изготовили примерно в XII–XIII веках. В России в прошлом году такой масс-спектрометр швейцарского производства приобрел Новосибирский университет.

Еще самодельный масс-спектрометр работает в Новосибирском Институте ядерной физики РАН. На этом масс-спектрометре мы измеряли возраст нефти с кальдеры вулкана Узон на Камчатке.

РОССИЙСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ

— С конца XX века мы видим огромное количество применений масс-спектрометров для изучения живых систем. Почему их не могли изучать раньше?

— Биологические системы очень сложные, потому что состоят из огромного количества разных молекул, в основном очень большого размера, с десятками тысяч атомов. Если ионизировать их электронным ударом, они распадаются на мелкие фрагменты и трудно понять, из какой молекулы летят «осколки». К тому же, чтобы ионизовать электронами, молекулы надо испарить и перетащить в вакуум, что в случае больших молекул невозможно. Поэтому прорыв произошел после того, как научились ионизировать большие молекулы, не разрушая их. Разные методы появлялись начиная с 70-х годов, и я помню, как планировал применять метод вторичной ионной миссии для биологических систем. Но, к сожалению, тогда мои руководители не поняли и не увидели в этом подходе больших перспектив.

Настоящую революцию произвел так называемый метод электроспрея, создание которого приписывают американцу Джону Фенну, за что он получил Нобелевскую премию. Хотя в России Лидия Николаевна Галль (Институт Аналитического Приборостроения РАН, Санкт Петербург), показала такую возможность раньше Фенна, но не была услышана мировой научной общественностью. В этом методе биологические молекулы обычно распыляются в водно-метанольном растворе в составе мелких заряженных капелек. Капельки испаряются, заряды оседают на молекулы, не разрушая их, и можно измерять массы этих многозарядных ионов. Этот метод получил невероятное количество применений в самых разных областях. Например, сейчас я могу провести ватным тампоном у вас по лбу и по анализу этого мазка сказать, чай или кофе вы пили на завтрак, какие лекарства принимаете и так далее.

— В 2011 году вы открыли новый метод в рамках масс-спектрометрии, который позволил изучать ранее недоступные объекты. Что это такое?

— Да, мы предложили новые способы измерения масс-спектров в рамках масс-спектрометрии ионно-циклотронного резонанса, которую изобрели канадцы Комиссаров и Маршалл. В этом методе мы запираем ионы в ловушку, которая находится в сильном магнитном поле, раскручиваем их, и по частоте вращения очень точно измеряем массу. Я вместе с аспирантом придумал и затем реализовал новый тип ионной ловушки для этого метода, который позволил на порядок увеличить точность. Наша ловушка входит в состав самых точных масс-спектрометров, выпускаемых промышленностью.

— Что можно изучать с помощью ловушек этого типа? Где они применяются?

— Для анализа сверхсложных смесей — например, нефти. С помощью такой ловушки в одном образце нефти можно увидеть до 300–400 тыс. разных соединений! Недавно мы анализировали органику из лунного грунта, доставленного в 1976 году советским аппаратом «Луна 24», и древний битум из античной амфоры, найденной на Таманском полу-

острове. Именно такие битумы древние египтяне много столетий до нашей эры применяли при бальзамировании тел умерших.

ТРОЕЧНИК И АТТЕСТАТ С ПЯТЕРКАМИ

— **Вы родились в сложные послевоенные годы. Расскажите, пожалуйста, каким образом вы выбрали научную карьеру, был ли кто-то из ваших родителей ученым?**

— Нет, моя мама, Александра Дмитриевна Панкова, даже не успела закончить среднюю школу: ее школьные годы попали на войну. У моего отца, Николая Алексеевича, была весьма трагическая судьба. В первые дни войны он попал в военный плен, направляясь по дороге из Бреста в Киев в сержантскую школу, провел почти четыре года в немецких концлагерях, а по возвращении домой попал в сталинские лагеря. Но при этом потом он прожил достойную и очень насыщенную жизнь.

Я родился 21 декабря 1946 года в день рождения Сталина. Поэтому за столом первый тост всегда был за Иосифа Виссарионовича, а потом уже вспоминали о моем дне рождения.

— **Это несмотря на то, что отец был репрессирован?**

— В детстве я жил с дедом, а он считал, что Сталин тут ни при чем. Дед, как и большинство прошедших пекло войны людей, считал его богом. От деда я получал солдатское воспитание: в войну он был старшиной (призван был в 1942 году в 43 года, когда уже почти всю молодежь выбили), отвечал за быт и жизнь солдат и офицеров. Такие волевые люди обычно пытаются заставить полностью подчиняться и сломать характер. Я научился противостоять этому в очень раннем возрасте, и мне по жизни потом это очень помогало, потому что я знал, как себя вести с такими, как дед, людьми.

— **Кем вы хотели быть в детстве?**

— Видимо, бандитом. В послевоенное время все дети были как бы беспризорными. Давало о себе знать уличное воспитание, обостренное чувство справедливости, собственного достоинства, причастность к определенной группе. Отцы вернулись с огромной психологической травмой, они восстанавливали страну, и в целом им было не до нас. Тогда я носил фамилию деда и у меня была кличка Пан. Дед с бабушкой жили в маленьком старинном городе Лысково в Горьковской области. Кстати, в этом городе провел свое детство наш известный актер и режиссер Сергей Безруков. Поэтому он смог так точно передать характер человека из той среды, когда играл в сериале «Бригада».

— **Как вам удалось преодолеть влияние этой среды?**

— В начальной школе у меня была замечательная учительница Ада Александровна Лапшина (Хабель). Ее вывезли из Ленинграда во время блокады. Я у нее учился первые четыре класса, а затем должен был уехать, так как отца после окончания института в Горьком распределили в Кстово, это город рядом с Горьким, центр нефтяной промышленности. Зная это, она, несмотря на то что у меня были сплошные тройки, выдала мне аттестат со всеми пятерками. Это меня очень сильно обязывало, потому что в новую школу я пришел уже отличником.

— **Сработало?**

— Да, меня сразу сделали председателем совета отряда. Но мое пацанское воспитание не терпело того, чтобы мне не подчинялись. Я начал со всеми драться, и меня быстро лишили этой должности. В новой школе и новом городе рядом с мегаполисом я жил с ощущением, что нахожусь не на своем месте. Я остро чувствовал, что где-то рядом был

город Горький со спецшколами и дворцами пионеров, а я тут с уличной шпаной в основном играю в карты.

В школе мне очень легко давались естественные науки. Например, я прочитал учебник по физике Ландсберга, и этого мне хватило, чтобы поступить в Физтех. Там, конечно, я уже увидел уровень ребят из киевских и московских спецшкол и понял, что мне есть над чем поработать. В первом семестре у меня были все тройки, одна четверка. Второй — все четверки, одна пятерка. Третий — все пятерки, одна четверка. Сейчас я на Физтехе читаю лекции на кафедре молекулярной медицины по масс-спектрометрии. Также есть научная лаборатория ионной и молекулярной физики. Ею руководит мой бывший студент и аспирант Игорь Попов.

«МЫ С ВАМИ НЕ НА БАЗАРЕ»

— **Вы учились вместе с президентом РАН Владимиром Фортовым?**

— С Фортовым мы почти ровесники. Он был на курс старше и учился на другом факультете. Но он, как и я, работал в Институте химической физики. Володя всегда был очень информированным, он сразу стал ходить на очень важный научный семинар, где были крупные руководители науки из Института общей физики и Объединенного института высоких температур. Он очень быстро сделал карьеру в области, близкой к военной тематике. Мы с ним были знакомы по Совету молодых ученых и комитету комсомола Института химической физики АН СССР. По работе пересеклись только один раз. Он попросил меня решить задачу, связанную с так называемым низкотемпературным ядерным синтезом, о возможности которого заявили американцы. И мы первыми научно доказали, что это фейк. Тогда Володя был близок к кругам, которые занимаются термоядерным синтезом, а я был и, надеюсь, остаюсь единственным в стране, кто мог на масс-спектрометре разделить гелий-3 и тритий. Гелий-3 — изотоп гелия, тритий — радиоактивный элемент, но у них одинаковая масса. Володя дал мне палладий, насыщенный, как думали, продуктами термоядерного низкотемпературного синтеза, и попросил измерить содержание гелия-3 и трития в образце. Мы его нагрели и никакого трития и гелия-3 в нем не увидели. Для меня этот вопрос был закрыт сразу. А какое-то время спустя это признало и все научное сообщество, так что сейчас этой темой уже никто не занимается.

— **Как после Физтеха вы попали в Институт химической физики? Вам сразу повезло туда распределиться?**

— На втором курсе я женился на одногруппнице, и мы с женой хотели пойти на базу МФТИ в Химфизику, но нас распределили в Институт источников тока, который находился недалеко от нашего дома в районе проспекта Мира. Мы попали в группу матричной хемотроники, и я до сих пор не до конца знаю, что за задачи мы должны были там решать. Что-то связанное с исполнительными электрохимическими элементами для баллистических ракет. Меня это не очень притягивало, как и мою супругу. Я пошел к декану Виктору Львовичу Тальрозе и попросился к нему в Химфизику. Он спросил, какой у меня средний балл. Я был почти отличником — 4,8. Он спросил: «Чем хотите заниматься»? Я ответил, что физикой. Он сказал, что есть тема «Взаимодействие атомных частиц с твердым телом». На мой вопрос про другие темы он ответил: «Мы с вами не на базаре». Тогда это было так...

— **В итоге вы там проработали всю жизнь.**

— Да, я пошел в его лабораторию, проработал там всю жизнь, стал его учеником, потом другом, хоронил Виктора Львовича в Сан-Франциско. У него была замечательная жизнь. Он ушел с химфака добровольцем на фронт, вернулся раненым... После университета распределился к известному ученому, будущему академику Воеводскому в Химфизику. В это время институту были поручены измерения на испытательных ядерных полигонах. Тальрозе, в частности, участвовал в испытаниях водородной бомбы на Новой Земле и там познакомился с Зельдовичем и Харитоном, с которыми поддерживал дружбу всю жизнь. В лаборатории Воеводского Тальрозе занялся масс-спектрометрией и поднял ее в стране на очень высокий уровень. Как известно, его учителем был великий ученый, Нобелевский лауреат Николай Семенов. Семенов создал первый в Советском Союзе масс-спектрометр. Продолжая дело учителя, Виктор Львович разработал несколько поколений масс-спектрометров для исследования химических реакций, которые пользовались большим успехом на международных выставках.

Когда Тальрозе пришел в Химфизику, он захотел продолжить идею создания радикального масс-спектрометра, которым в Химфизике занимался приглашенный Семеновым англичанин Джордж Элтон. Тальрозе занялся масс-спектрометрией метана в начале 1950-х и увидел необычный ион с массой-17 Дальтон. Тогда он, как посчитали в научном сообществе, имел наглость заявить, что это ион CH_5^+ , существование которого противоречит правилам валентности. Ему никто не поверил. Американский химик, масс-спектрометрист Фред Маклафферти даже заявил, что это полная ерунда и русские не могут нормально измерить массы. Зато потом, когда все убедились, что Тальрозе прав, Маклафферти стал для него «главным хозяином» в Америке: провез его по всем университетам, они стали ближайшими друзьями на всю жизнь. А через него я тоже стал другом Маклафферти. Фред ушел из жизни в прошлом году в возрасте 98 лет.

— **Что собой представлял институт, когда вы в него попали?**

— Это был самый крупный институт Академии наук, где в штате числилось 5 тыс. сотрудников. Лаборатория Тальрозе была самой «физической» в Химфизике. С 1981 года я увлекся ионно-циклотронным резонансом. В 1983 году мы сделали громкую работу по просьбе Якова Борисовича Зельдовича: точно измеряли разности масс гелий-3 — тритий. Сотрудники Института экспериментальной и теоретической физики заявили, что нейтрино имеют массу покоя не ноль, как утверждал Энрико Ферми, а чуть ли не 50 электронвольт. Зельдовича это очень заинтересовало, так как могло объяснить скрытую массу Вселенной, а он после атомного проекта занялся космологией. Тогда Тальрозе послал меня вместо себя на совещание к Велихову и Зельдовичу, где я пообещал разделить гелий-3-тритий. Нам повезло, что в 1983 году была выставка «Наука-83». Там мы купили химический масс-спектрометр и буквально за месяц переделали его в физический для малых масс.

Я на протяжении всей своей научной жизни занимался масс-спектрометрией. Тальрозе в 1982 году вовлек меня в очень крупную программу создания носителей информации большой емкости, которая не имела отношения к масс-спектрометрии, но была чрезвычайно важной для развития вычислительной техники в стране. В 90-е годы у меня уже была мощная лаборатория магнитных процессов, работающая над этой проблемой. Кстати, тогда мы с Фортовым были самыми молодыми завлабами в Химфизике. Нам было по

38 лет. В 2000-х годах я уже активно занимался биологией в масс-спектрометрии. Сейчас это одна из генеральных линий.

ПРАВООЕ, ЛЕВООЕ И ЖИВООЕ

— **Когда вы начали заниматься биологическими объектами, с какой темой это было связано?**

— В эту область я входил медленно, через хиральную асимметрию, которая имеет отношение к вопросу происхождения жизни. Проблема хиральности — это вопрос живой и неживой материи. Что такое хиральность? Есть объекты, зеркальное отражение которых невозможно совместить с исходным никакими поворотами и перемещениями. К таким объектам относятся наши руки и ступни ног. Правая и левая рука — зеркальные отражения друг друга, но совместить их друг с другом нельзя. В биологии есть понятие хиральной чистоты: почти все аминокислоты в живых организмах, кроме глицина, состоят из молекул с левой хиральностью. Аминокислоты с правой хиральностью очень редко встречаются, и только в бактериях. Если же создавать аминокислоты искусственно, используя методы химического синтеза без хиральных добавок, получается половина молекул с левой хиральностью, а половина — с правой. Это свойство живого впервые обнаружил еще Луи Пастер.

Если возвращаться к нашей работе, то мы придумали метод, как на масс-спектрометре отличить левую молекулу от правой, имея в качестве репера какую-то молекулу известной хиральности.

— **Это ваша самая цитируемая работа?**

— Да, одна из статей на эту тему, и с ней связана интересная история. Одна из самых успешных космических миссий — Кассини-Гюйгенс — была отправлена на спутник Сатурна Титан. Когда-то давно американские космические аппараты, на которых были установлены инфракрасные спектрометры, увидели, что на Титане есть аминокислоты. Позже выяснилось, что там в принципе очень богатый органический мир, где доминирует метан, который конденсируется из-за низкой температуры. На Титане текут метановые реки и есть метановые озера. В составлении программы миссии учувствовал химик-теоретик с «космической» фамилией Джонатан Луин, с которым мы подружились, когда я работал в Таксоне в Аризоне. Он увидел, что я занимаюсь хиральностью, и уже тогда предложил мне участвовать в этой программе. Но я не прошел американский допуск, так как работа велась в относительно секретных условиях. Тем не менее мы опубликовали с ним и с крупным американским физикохимиком Джеком Бичемом из Калифорнийского технологического института статью, где показали, как можно измерить степень хиральной поляризации на Титане с помощью масс-спектрометра. Так как жизни там нет, было бы чрезвычайно интересно понять, есть ли на Титане хиральная симметрия. Вопрос в том, произошла ли хиральная поляризация на Земле из-за того, что у нас возникла как правая, так и левая жизнь, а потом она «скатилась» в одну левую форму и дальше воспроизводится, либо есть физический хиральный фактор во Вселенной.

— **Похожую задачу ставили во время миссии к комете Чурюмова—Герасименко?**

— В миссии к комете Чурюмова—Герасименко было четыре масс-спектрометра. Два из них спускались на само тело кометы, и один как раз мог провести анализ методом хиральной хроматографии. Но спускаемый аппарат был доставлен в расщелину, куда не проникал солнечный свет, и, к сожалению, аппаратура на нем не заработала. Это очень

жалко, потому что на кометах вообще очень много органики, что еще раз подтвердили недавние данные с масс-спектрометров.

Впрочем, чтобы «добыть» вещество кометы, не обязательно на нее садиться. В кратерах лунных полярных областей, куда не проникает солнечный свет, «хранится» много комет со льдом и органикой, которые попадали туда миллионы лет подряд. Поэтому нам достаточно сесть в один из таких кратеров и проанализировать находящееся там вещество. Недавно мы создали масс-спектрометр для полярных областей Луны и надеемся, что он будет востребован космическими агентствами.

— **Остается понять, как защитить космонавтов от вредных космических излучений в космосе.**

— Этот вопрос не относится к обсуждаемым выше, но мы этим тоже активно занимаемся. Если мы хотим осваивать космос с помощью пилотируемых космических аппаратов, а не роботов, то должны точно знать, что там происходит с человеческим организмом. К космическим факторам относится не только радиация, но и отсутствие гравитации. Мы активно работаем с Институтом медико-биологических проблем РАН. В нашем первом совместном исследовании мы анализировали кровь 18 российских космонавтов, каждый из которых провел в космосе более полугода. Анализ брали перед стартом и после приземления, а затем посмотрели ее белковый состав, чтобы увидеть, как невесомость влияет на организм на молекулярном уровне. Честно говоря, больших отличий между двумя образцами крови мы не ждали. Но оказалось, что это не так. Изменения произошли во всех основных типах клеток, тканей и органов. В невесомости организм человека ведет себя так же, как при заражении неизвестным агентом, то есть пытается использовать все возможные ресурсы для защиты. Так происходит потому, что у нас нет эволюционно заложенных адаптационных механизмов к невесомости. Эти данные чрезвычайно важны, так как с помощью подобных исследований мы можем понять, какие именно поломки приводят к развитию профессиональных заболеваний, и заняться разработкой медикаментов, препятствующих таким поломкам.

ПРОТИВ ДЕМЕНЦИИ И КОВИДА

— **Больше всего работ в области масс-спектрометрии сегодня связано, как мне кажется, с созданием панели биомаркеров для самых разных заболеваний. Какую концентрацию может уловить масс-спектрометр? Как это вообще работает?**

— У человека примерно 20 300 генов. Каждый ген — это программа для синтеза белка. Правда, оказывается, что с некоторых генов могут синтезироваться несколько белков и, кроме того, эти белки могут претерпевать химические изменения в организме, так что в общей сложности получается порядка миллиона разных белков. Вся эта сложная молекулярная машина чутко реагирует на все, что происходит с нашим организмом. Если мы поймем, как функционирует организм в нормальном состоянии, а затем выявим, как меняется белковый профиль при разных заболеваниях, мы сможем с высокой точностью диагностировать болезни на самых ранних стадиях. По сути, мы сравниваем образцы крови здоровых и больных людей и ищем отличия в белковом профиле. Этот профиль — как отпечатки пальцев болезни, причем мы можем распознать ее по небольшим изменениям в самом начале процесса.

Сейчас мы нарабатываем библиотеку стандартов для количественного определения профиля концентраций 1000 белков в крови. В первую очередь речь идет о неинфекционных заболеваниях, таких как сердечно-сосудистые патологии, диабет и деменция.

Это, несомненно, одно из самых важных направлений современной биомедицинской науки, и многие страны стараются максимально вкладываться в его развитие.

Метод масс-спектрометрии очень успешно применяется при скрининге новорожденных на наличие генетических заболеваний, причем для анализа мы можем использовать каплю сухой крови. Сухая кровь становится все более притягательным объектом для поиска биомаркеров различных заболеваний. По ней мы можем обнаружить и идентифицировать порядка 800 белков. Это значит, что врачи могут послать нам образец из любого региона и не бояться за его сохранность. Другие направления работы связаны, например, с ранним выявлением и изучением болезни Альцгеймера.

— **Каким образом вы научились прогнозировать тяжесть течения ковида?**

— Ковидом мы занялись весной прошлого года в активной фазе эпидемии. В августе прошлого года мы опубликовали статью по детектированию и идентификации вируса в соскребах с помощью масс-спектрометра путем детектирования белка этого вируса в образце. Чувствительность такого метода не хуже, чем у ПЦР, но зато скорость выше и выше избирательность. Также метод может быть применен для идентификации любого штамма вируса без переделки. Мы можем за полчаса исследовать сразу около 400 образцов.

Другое направление исследований — разработка метода предсказания течения ковида по анализу крови пациента. Проанализировав кровь, взятую у человека в палате интенсивной терапии, можно с вероятностью 90–92% сказать, умрет он или нет. Причем определить это в первый же день, когда пациент попадает в реанимацию. Для этого мы смотрим белковый профиль человека, который, как мы выяснили, достаточно сильно отличается у пациентов с разным прогнозом. Такие методики нужны на случай тотальной пандемии, если вдруг будет остро вставать вопрос, какого пациента стоит спасти в первую очередь.

— **В какую сторону будет двигаться масс-спектрометрия в целом в ближайшие 10–20 лет?**

— Как и двигалась раньше: в сторону все более высокой разрешающей способности, точности определения массы, меньших габаритов и уменьшения потребления энергии. Надеемся, что это поможет человечеству ответить на многие фундаментальные вопросы.

— **Думаете, масс-спектрометрия поможет понять, как появилась жизнь?**

— Есть такое понятие — антропоморфизм: мы приписываем каким-то явлениям или предметам наши человеческие черты. Но есть и другая сторона антропоморфизма: мы ограничены в нашем познании только нашим мозгом, не можем выйти за рамки того, что нам дала эволюция. И мы мыслим категориями, которые «впечатаны» в нашем мозге. Это понимали уже древние греки, достаточно вспомнить эйдосы Платона.

Впервые с этим столкнулись, когда стали создавать квантовую физику, чтобы объяснить явления в микромире. Наше сформированное борьбой за существование сознание не приспособлено для понимания каких-то явлений, с которыми оно не сталкивалось, так как они не влияли на доступную наблюдению жизнь в масштабе человеческого восприятия (космос, субмикромир, вакуум и т. д.). Чтобы убрать эти антропоморфные ограниче-

ния, нам нужно создать надстройку — искусственный интеллект. Как только мы поймем природу разума и наделим машины такой способностью, вопрос будет решен.

— **В этой концепции может присутствовать Творец, который создал этот мир?**

— Это несомненно, не мы же его создали. «Создали» — это тоже, кстати, антропоморфизм. Мир — это данность. Гегель считал, что это некий «дух», вселенский разум, который был всегда, но существовал в разных формах. Сейчас модно его рассматривать как гигантский компьютер, оперирующий с некими возбуждениями вакуума, которыми являются элементарные частицы. Мы касаемся глубоких философских вопросов, которые лучше обсуждать со специалистами, но что-то я их не вижу. Правда, в интернете можно найти... При обсуждении таких вопросов можно быть безответственным, существует много разных гипотез, каждую из которых трудно отвергнуть. Конференции по происхождению жизни и хиральной асимметрии собирают много людей со своими в основном фантазийными гипотезами, но из-за того, что проверить их состоятельность невозможно, все считаются правыми.

— **А масс-спектрометрия может «пощупать» разум? Есть ли какие-то значимые работы в области нейронаук?**

— Пощупать носитель разума — мозг — можно и с помощью масс-спектрометрии. Мы активно работали над метаболомикой и протеомикой мозга с академиком Александром Потаповым, возглавлявшим Институт нейрохирургии имени Бурденко, чтобы понять, какие белки находятся в разных тканях мозга. К сожалению, Александр Александрович в начале прошлого года ушел из жизни и работы были приостановлены. Мы научились получать молекулярную карту здорового и пораженного глиомами мозга с помощью масс-спектрометра.

Другое наше направление исследования мозга связано с сотрудничеством с группой профессора Сколтеха Филиппа Хайтовича, который занимается эволюцией мозга разных животных и человека. Мы получаем масс-спектрометрические изображения тканей мозга шимпанзе и других животных, а затем сравниваем с человеком. Нам интересно, связано ли появление разума с изменениями структуры мозга. Интересно, когда и на какой стадии развития мозга произошел тот скачок, который отделил человека от животного мира?

ГЛАВНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Первый масс-спектрометр создал Джозеф Томпсон, нобелевский лауреат за открытие электрона. С помощью него он продемонстрировал возможность разделения ионов в магнитном и электрическом поле и возможность определения ионного состава плазмы электрического разряда. А его ученик Френсис Астон сделал масс-спектрометр, на котором открыл существование изотопов и измерил массы большинства из них. Прибор Астона лег в основу многих типов масс-спектрометров, производимых до второй половины XX века. Астон тоже стал нобелевским лауреатом за открытие изотопов. В 1913 году Томпсон издал замечательную книжку про положительные лучи электричества и их применение в химии. Он предсказал, что масс-спектрометрия будет главным методом исследования атомного и молекулярного состава веществ в ближайшие сто лет. Так и получилось.

«Даже любовь — это химическая реакция»

Журнал "Коммерсантъ Наука", 15.09.2022

Наталья Лескова

Академик Юлия Горбунова объясняет, как выстроить молекулы по фэнишуй

Какие новые материалы дает современная химия, почему слово «нахимичить» имеет отрицательную коннотацию и правильно ли это, по какой причине школьная химия часто скучна и может ли быть иначе, да и вообще, почему без химии нет жизни, рассуждает академик Юлия Горбунова, главный научный сотрудник Института общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова, главный научный сотрудник Института физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина.

— Юлия Германовна, почитала о тематиках ваших исследований. Их очень много, и, честно говоря, дилетанту понять, что это такое, совершенно невозможно. Предлагаю остановиться на какой-то одной. Вот, например, недавно в российском обзорном журнале первого квартала «Успехи химии» вышла ваша статья «Металл-органические координационные полимеры — основа функциональных материалов нового поколения». О чем речь?

— Этот обзор вошел в тематический номер журнала по такой важной сегодня тематике, как создание металл-органических координационных полимеров. У нас в России в этой области исследований работает несколько групп — в Москве, Новосибирске, Самаре. Занимаемся этим и мы в Институте общей и неорганической химии и Институте физической химии и электрохимии. В англоязычной литературе такие структуры называются MOF, Metal Organic Frameworks, а в русской — металл-органические координационные полимеры (МОКП).

Из органических молекул и связывающих их металлов-кластеров возможно создать высокопористый материал с высокой площадью поверхности и порами определенного размера и свойств. Таким образом можно получить вещество, которое, обладая массой, например, 1 грамм, будет иметь поверхность размером с футбольное поле.

РАЗДЕЛИТЬ ГАЗЫ

— Чем же обусловлен интерес к таким материалам?

— Прежде всего перспективами их широкого практического применения в качестве компонентов для нового поколения разного рода функциональных материалов с улучшенными или уникальными характеристиками.

Так, например, металл-органические координационные полимеры демонстрируют рекордные сорбционные характеристики среди всех пористых материалов, что открывает уникальные перспективы их использования, например, в гетерогенном катализе, в процессах разделения сложных смесей, очистке и хранении промышленно важных газов, таких как водород, метан, углекислый газ, ацетилен, а также в разработке новых типов сенсоров или в процессах доставки лекарственных средств пролонгированного действия.

Первоначально металл-координационные полимеры получены именно для хранения газов и разделения сложных систем путем настройки размера пор. Этим с начала 2000-х годов занимается научная школа члена-корреспондента Владимира Петровича Федина в Институте неорганической химии Сибирского отделения РАН.

— **А зачем их разделять?**

— Для различных химических процессов нужны чистые соединения. Так, например, в группе Федина научились селективно разделять этилен и этан. Этилен — самое производимое органическое соединение в мире: мировое производство этилена составляет более 150 миллионов тонн в год. Его получают крекингом углеводородов, при котором необходимо разделять продукты, а особо сложно — этан. Полученные коллегами сорбенты на основе МОКП могут высокоселективно отделять этилен от этана. В Институте физической химии и электрохимии РАН разрабатывают селективные адсорбенты для хранения и перевозки метана. Или, например, такой сверхважный газ, как водород. Сейчас очень много внимания уделяется водородной энергетике и получению чистого водорода, но вот хранение водорода, перевозка такого взрывоопасного газа — это отдельная задача.

А сегодня области применения МОКП значительно расширились. Наличие магнитных или фотоактивных центров в металл-органических полимерных молекулах позволяет рассчитывать на создание молекулярных магнитов, фотомагнетиков или фотоактивных молекул, которые могут использоваться при создании новых типов носителей информации, квантовых компьютеров и различных магнитно- и оптико-механических устройств.

МОКП используется для катализа — а это основа химии, дающая возможность ускорения химических реакций, в том числе и в так называемых зеленых условиях. Они используются в катализе либо сами по себе, либо на их большую поверхность пришиваются каталитически активные молекулы. Есть работы, в которых описаны реакции, идущие непосредственно в порах таких материалов.

ДОСТАВИТЬ ЛЕКАРСТВА

— **Чем в этом смысле отличилась ваша лаборатория?**

— Как раз этому и посвящен наш обзор, который называется «Пористые металл-органические координационные полимеры на основе порфиринов: синтез, строение, сорбционные свойства и перспективы применения». Порфирины — очень интересный и важный класс соединений, который встречается в природе (это, например, основная составляющая всем известного гемоглобина, хлорофилл, витамин В12). Мы занимаемся получением синтетических аналогов этих соединений для их использования во многих современных приложениях.

Для получения МОКП эта молекула хороша тем, что она большая и на ее основе можно создавать большие поры, а с другой стороны, молекула порфирина очень хорошо функционализируется, и, вводя в эту молекулу различные функциональные группы, можно очень тонко настраивать структуру металл-органического сорбента. Мы показали способы синтеза таких соединений и новые возможности их приложений.

— **Какие же это приложения?**

— Оказалось, что в случае порфирина вообще очень много дополнительных возможностей. Помимо катализа это возможность использования в медицине для адресной достав-

ки лекарств, когда в поры помещается некое активное вещество, которое нужно доставить в определенные ткани, органы или клетки.

В нашей лаборатории, используя порфирины с фосфонатными заместителями, мы разработали целую серию сорбентов, которые могут быть активными протонными проводниками. Такие материалы важны для создания мембран топливных элементов. Сегодня для этого в основном используют полимерные соединения, но там есть свои сложности. Они работают в определенном температурном интервале, при особой влажности, с ними сложнее иметь дело, поскольку они не кристаллические. Поэтому сейчас ведутся работы с тем, чтобы создавать различные добавки или мембраны на основе МОКП.

В качестве органической компоненты, которая строит этот каркас, выступает в нашем случае порфирин, а также могут использоваться кластеры металлов — например, цинк, медь, цирконий. Варьируя разные параметры, мы осуществляем дизайн молекулы. Как в квартире мы расставляем мебель по фэншуй, так же и здесь мы выстраиваем молекулы так, чтобы из них получились соответствующие трехмерные структуры. А еще такие соединения можно использовать в фотокатализе.

— Но ведь в фотокатализе можно использовать и чистый порфирин, без примесей?

— Конечно, чистый порфирин тоже используется в фотокатализе, но такие реакции, как правило, идут в растворах, и потом катализатор нужно выделять из этой реакции, а это дополнительная стадия, что для индустрии часто неудобно. Здесь же каркас уже собран и ни в чем не растворяется, поэтому вы можете добавить его в любую реакционную среду, провести реакцию, отфильтровать и запустить в новый цикл.

Сейчас стоит большая проблема утилизации углекислого газа. Здесь тоже помогут адсорбенты, которые могут селективно удерживать этот газ, а также разделять смеси, например, с метаном. На основе таких соединений также можно делать сенсоры, это тоже новое современное направление в химии.

— Вы сказали, что подбираете молекулы по фэншуй. А можно здесь использовать математические модели?

— Есть тенденция использования для химии систем искусственного интеллекта. Иногда это называют хемоинформатикой, или инфохимией. Группа профессора Владислава Анатольевича Блатова из Самарского технического университета, например, занимается предсказанием свойств еще неизвестных металл-органических координационных полимеров. Для этого используются специально созданные компьютерные программы, которые умеют обрабатывать структурные данные. Их работы посвящены развитию математического аппарата для описания структуры и свойств координационных полимеров, а также его использования для полной систематизации топологических типов, поиска корреляций «химический состав—структура—свойство», разработки баз знаний и систем интеллектуального дизайна МОКП. Группа очень сильная, результатами их работы пользуются ученые всего мира.

ВЫПУСТИТЬ ИНЖЕНЕРА

— На дворе сентябрь, поэтому предлагаю поговорить об образовании. Знаю, что у вас были замечательные учителя, а теперь вы сами стали учителем для многих молодых химиков. Где вы сейчас преподаете?

— Уже почти двадцать лет я работаю с высшим химическим колледжем Академии наук, существующим при РХТУ им. Д. И. Менделеева. Многие сотрудники в моей группе отсюда пришли. Параллельно мы всегда работали в МГУ, отсюда мы тоже черпаем источник нашей талантливой молодежи. С прошлого года я работаю заместителем декана факультета фундаментальной физико-химической инженерии МГУ, а с 1 сентября нынешнего года стала его деканом. Надеюсь, мне пригодится предыдущий опыт.

— **Каким образом?**

— Академик Олег Матвеевич Нефедов с коллегами в начале 1990-х, в трудные для науки времена, создал проект по аналогии с London Imperial College, где молодые люди с первого курса большую часть своей жизни проводят в лабораториях академических институтов, изучая химию на ее современных примерах. Практические занятия там всегда были не менее важны, чем лекции. Оканчивая вуз, ребята уже имеют представление, что такое современная наука. Очень многие из них втягиваются в процесс, осознают, что химия — это их жизнь, и остаются в этих институтах. Мои сотрудники — мои бывшие студенты защищают кандидатские и докторские диссертации. Это отличный опыт подготовки мотивированных, высококлассных специалистов.

На факультете фундаментальной физико-химической инженерии система похожая. В свое время этот факультет был филиалом МГУ в Черноголовке. Организовали его академики Юрий Андреевич Осипьян и Александр Евгеньевич Шилов, потом многие годы его возглавлял Сергей Михайлович Алдошин. Фактически это была подготовка ребят для работы в Академгородке, когда они с первого курса погружались в практическую науку.

В прошлом году было принято решение расширить количество институтов физико-химического профиля, с которыми факультет сотрудничает. Мы ставим перед собой задачу модернизировать систему образования, чтобы она была, с одной стороны, академической, а с другой — чтобы студенты получали инженерные навыки и знания. Инженерных кадров с большим прикладным опытом сейчас остро не хватает. Есть пропасть между людьми, делающими фундаментальную науку, и теми, кто работает в индустрии. Между ними нужно наводить мосты.

НАУЧИТЬ УЧИТЕЛЕЙ



Академик Юлия Горбунова: «Все, что нас окружает,— это химия. Абсолютно все продукты, полезные и не очень, витамины, которые мы покупаем в аптеках,— химия. Даже любовь — химия, потому что наши чувства — это не что иное, как химические реакции в мозгу»

— **Давайте поговорим о школьном химическом образовании. Есть замечательные учителя, но их мало. Помню, как я ненавидела химию и считала ее скучнейшим предметом, пока у нас не сменилась учительница и я не стала понимать, что ничего интереснее химии быть не может. Что вы об этом думаете?**

— Уровень школьного химического образования в целом удручает. Меня пугает и то, что химию пытаются вывести из школы, считая чем-то не очень важным. Недавно я разговаривала с друзьями, у которых дочка учится в десятом классе. В девятом классе у них химии не было, потому что не было учителя, а сейчас нет, потому что класс гуманитарный. В нашем обществе существует проблема хемофобии, когда маркетинговые уловки вводят людей в заблуждение. Нужно есть продукты натуральные, «без химии», лекарства — это «химия», и само слово «нахимичить» в русском языке означает сделать что-то плохое. Это, конечно, неправильно и несправедливо.

— **Понимаю, что химию в школе отменять нельзя даже для гуманитариев. Но как ее нужно преподавать, чтобы детям было интересно?**

— Не надо плясать от сложных формул — надо рассказать, из чего состоит живой мир, молекулярные облака в космосе, мы с вами. Нужны элементарные примеры из жизни, чтобы дети понимали: все, что нас окружает,— это химия. Абсолютно все продукты, полезные и не очень, витамины, которые мы покупаем в аптеках — химия. Даже любовь — химия, потому что наши чувства — это не что иное, как химические реакции в мозгу. Понимание этого факта может помочь управлять своими эмоциями, не поддаваться гневу, контролировать эмоции, быть критичным к происходящему вокруг и не давать собой манипулировать. Поэтому базовая химия важна абсолютно для всех. А уж если юноша или девушка увлеклись химией не на шутку, можно углубляться в предмет, вводить факультативы или поступать в профильные классы.

— **Но ведь сейчас действуют программы «Ученые — детям», когда настоящие ученые приходят в школу, читают свои лекции всем интересующимся и делают это живо и не скучно.**

— Это правда. Есть даже программа «Кружок с академиком». К нам в институт часто приходят школьники, им показывают и рассказывают, что такое современная химия.

Безусловно, очень важно уделять внимание не только детям, но и учителям. Тут хотелось бы вспомнить академика Валерия Васильевича Лунина, бывшего декана химфака МГУ, который недавно ушел из жизни. Он очень большое внимание уделял работе с учителями. Химфак МГУ ежегодно собирает съезды учителей, а это тысячи людей со всей страны, которые с удовольствием едут послушать ученых и одновременно обсудить вопросы школьного образования. Учителей сейчас так загружает ненужной бюрократической работой, что они часто не успевают чему-то учиться, в то время как они часто просят помогать им в повышении квалификации.

— **Как им можно в этом помочь?**

— Уже много лет в Троицке проходит школа учителей физики, которую проводит член-корреспондент Андрей Витальевич Наумов, а с прошлого года мы начали прово-

дить такие академические школы для учителей химии. Есть и еще одно радостное для нас событие — в этом году наконец-то законодательно одобрена и создана Ассоциация учителей и преподавателей химии. Я вхожу в президиум этой ассоциации, ее задача — помогать учителям химии делать этот предмет интересным, объяснять, что сегодня, за что ни возьмись, повсюду химия. Новые строительные материалы, гаджеты, энергетика, безопасность, лекарства — это химия. Химия — это жизнь, а жизнь — это химия. Если детям рассказывать вот так, то они поймут, что, кем бы они ни стали, им это пригодится. Даже когда женщина готовит на кухне, ей тоже не будут лишними знания о химических реакциях, чтобы не получить что-то совсем неожиданное.

Скажем, почему нужно гасить соду уксусом и добавлять эту смесь в тесто? При этом происходит химическая реакция и выделяется углекислый газ, который, попадая в тесто, создает «дырочки», делая тесто пышным.

ИЗМЕНИТЬ МИР

— **Чем вас в свое время заинтересовала химия?**

— У меня была очень хорошая учительница, и мне эта наука сразу показалась интересной, логичной, интригующей. Тогда в школе было много увлекательной экспериментальной работы. Все эти яркие цветные реакции возбуждали фантазию. Мне хотелось стать криминалистом, разгадывать загадки, участвовать в чем-то очень увлекательном и важном.

Я не стала криминалистом, а стала химиком-материаловедом, синтетиком, но все равно это настолько здорово, что я никогда о своем выборе не жалела. Ты создаешь что-то новое — какой-то новый материал, который если не сегодня, так завтра, может быть, изменит мир.

Вообще, в науке не бывает положительных или отрицательных результатов. Любой результат вносит свой вклад в цепочку исследований, которые рано или поздно выдадут новую технологию, устройство или лекарство, что было бы невозможно без химии. Постоянный драйв, что ты все время что-то создаешь, своими руками и мозгами, влияя на ход окружающих событий, это же прекрасно. А в процессе этого всегда есть какие-то сюрпризы.

— **Например?**

— Такое у нас было не раз. В прошлом году у нас вышла статья в ведущем химическом журнале мира, посвященная реакции, которой мы опровергли одну долго господствовавшую гипотезу. Ее считали верной больше ста лет. Считалось, что основное свойство фталоцианинов — это то, что они сохраняют при взаимодействии с разными веществами свою ароматичность, но если это свойство потерять, оно никогда не возвращается. А мы случайно обнаружили одну молекулу с катионом фосфора внутри, и она показала: есть молекулы, для которых можно нарушить ароматичность, изменить свойства и не потерять обратимость.

Или вот еще пример. Проект, по которому мы пытались сделать молекулярную машину на основе одного из наших порфиринов. И никак у нас не получалось его выделить в чистом виде. После двух с половиной лет работы выяснилось, что это соединение прекрасно генерирует синглетный кислород (это метастабильное состояние кислорода с более высокой энергией) и именно поэтому у нас не получается сделать то, что мы хотели.

— **Почему так?**

— Потому что синглетный кислород — очень сильный окислитель, и вещество, которое его генерирует, как бы самоубивается. Борщевик, кстати, работает по тому же принципу. Сок борщевика — это тоже фотосенсибилизатор. Если этот сок попадет на кожу, вы замотаете это место и уйдете в темное место, то никакого ожога не будет, а будет он только при взаимодействии с солнцем.

Так же и здесь — если это вещество, с которым мы работали, закрыть темной пленкой, то все можно прекрасно сделать. Как только оно попадает на видимый свет, оно начинает генерировать синглетный кислород и самоубивается. Из этой находки у нас родилось целое новое направление — мы стали делать новые антибактериальные вещества.

ВЫШИВАТЬ КРЕСТИКОМ

— **В темноте?**

— Нет, мы придумали, как эти вещества модернизировать, чтобы они при этом оставались более стабильными, но сам этот факт открылся нам абсолютно случайно, когда мы занимались другим проектом. Этим химия тоже интересна.

Я всегда говорю своей молодежи: если вы получаете ожидаемый результат, то это хорошо, а если получается неожиданный — прекрасно! У нас в институте работал академик Илья Иосифович Моисеев, и когда я была аспиранткой, он нас учил: «На переаттестации не говорите много. Скажите, какую задачу вы ставили, как ее решали и что вас удивило». Я запомнила это на всю жизнь, потому что это очень важно — найти что-то удивительное, пусть даже непонятное. Не надо торопиться сразу вылить это в раковину, попробуйте разобраться: а вдруг это что-то, чего еще никто не видел?

— **Вы одна из самых молодых женщин-академиков в системе РАН, у вас огромное количество должностей и обязанностей, и даже об интервью с вами договориться непросто. Остается ли время на себя, на личную жизнь, на любовь?**

— У любого человека, а тем более у женщины должно оставаться на все это время. И я тут совсем не исключение. Хотя вы правы — времени часто не хватает. Но это мой выбор. Мне интересно находиться в этой среде, заниматься наукой. При этом очень важно оставаться женщиной, любить, иметь близких людей, друзей, путешествовать.

— **Ваши друзья все академики?**

— Конечно, нет. Я обычный человек, у меня много друзей, в том числе университетских подруг. Мы с друзьями часто путешествуем вместе, проехали почти все бывшие республики СССР. Раньше ходили в походы на байдарках, а теперь выкраиваем по три-четыре дня и путешествуем по России. Так много красивых и исторически интересных мест в нашей стране! У меня тоже есть увлечения, например, я вышиваю крестиком, когда есть свободное время, чаще всего — в самолете, когда лечу на какую-нибудь конференцию или семинар. Люблю фотографировать и потом дарить друзьям фотоальбомы. Вообще, это очень важно — давать понять, что ученые — живые люди, такие же, как все.

Главный ресурс России

Журнал "Коммерсантъ Наука", 15.09.2022

Валерия Маслова

Биологические коллекции помогут улучшить урожайность и сохранить многообразие культур

Производить вакцины для людей и животных, редактировать геномы, создавать новые сорта овощей и фруктов с повышенной урожайностью и диетической специализацией, изучать тысячелетнюю историю человечества — для решения этих и многих других задач ученым нужны биоресурсные коллекции.



Томат (*Solanum lycopersicum* L., 1753). Коллекция генетических ресурсов овощных культур

Биологические коллекции появились в России еще во времена Петра I. Сегодня в России зарегистрировано более 250 коллекций генетических ресурсов — сельскохозяйственных растений и гербарных фондов, животных и птиц (сельскохозяйственных, диких и лабораторных, зоологических и в живом разведении), промышленных и сельскохозяйственных микроорганизмов, культур клеток человека и животных. В XXI веке меняются системы менеджмента коллекций, методические подходы к их изучению, обновляются стандарты использования информационных и генетических технологий.

Кроме того, биоресурсным коллекциям требуется современное правовое регулирование, о чем сказал на одном из заседаний Совета по науке и образованию президент России Владимир Путин.

ИСТОРИЯ С БИОЛОГИЕЙ

Началом систематического сбора и изучения биологического разнообразия в России можно считать учреждение Петром I в 1714 году Кунсткамеры и Аптекарского огорода. Из зоологических коллекций Кунсткамеры вырос нынешний Зоологический институт РАН — держатель одной из крупнейших в мире и старейших коллекций. Ботанические коллекции Кунсткамеры дали начало Ботаническому музею Императорской академии наук, а на базе Аптекарского огорода был создан Императорский ботанический сад, ныне они объединены в Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН. Именно здесь хранится самый большой гербарный фонд в России и один из крупнейших в мире.

Через 100 лет — в 1814 году — на землях Императорского Никитского ботанического сада в Крыму были высажены лозы нескольких десятков лучших сортов винограда из

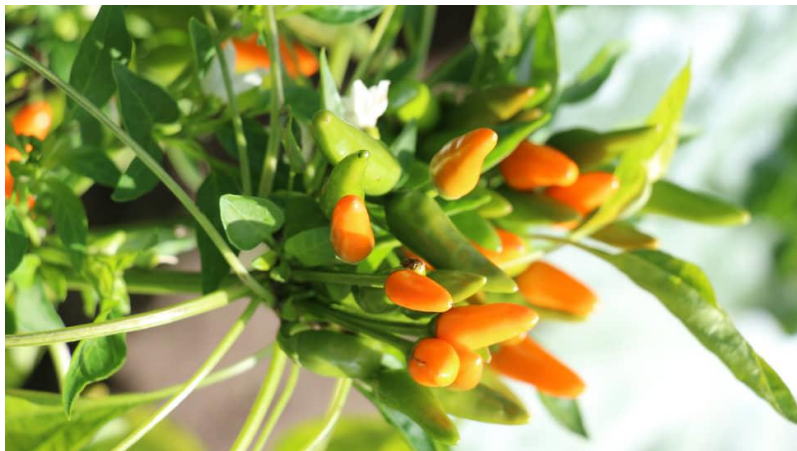
Франции; уже через 12 лет здесь росли 300 сортов из Европы и Российской империи, а сегодня — более 4,1 тыс. образцов. Так была создана первая в России научная коллекция винограда — ампелографическая коллекция «Магарач», которую сегодня активно развивает одноименный научный институт.

В конце XIX века — в 1894 году — при Ученом комитете Министерства земледелия и государственных имуществ Российской империи было создано Бюро по прикладной ботанике «в целях снижения рисков неурожая и повышения экономической эффективности сельского хозяйства». Так было положено начало комплексной работе с сельхоз-растениями, которую уже в советское время Николай Вавилов не просто масштабировал, а превратил в гибкую и разветвленную систему с генетическими исследованиями и эколого-географическими испытаниями по всей стране. Вместе с соратниками Вавилов совершил 180 экспедиций в 65 стран мира — собранная тогда и пополняемая современными учеными коллекция культурных растений и их диких родичей является самой разнообразной в мире. Образцы в коллекцию целенаправленно собирают в центрах происхождения растений, чтобы затем устанавливать связь с образцами, собранными в других местах. Изменчивость составляет суть любой биоресурсной коллекции, Николай Вавилов первым сумел построить на этом работу. Его системный подход заимствовали многие страны.

Указом президента России от 8 февраля 2022 года №44 поручено на базе Федерального исследовательского центра Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР) образовать первый в России Национальный центр генетических ресурсов растений.

В ВИР сформирована и сохраняется одна из крупнейших и богатейших по ботаническому разнообразию в мире коллекций культурных растений и их диких родичей, которая насчитывает свыше 320 тыс. образцов.

Поддержка биоресурсных центров проводится согласно постановлению правительства Российской Федерации №1930. В 2021 году Министерство науки и высшего образования провело конкурсный отбор биоресурсных коллекций. Всего по результатам отбора поддержано 15 проектов по развитию биоресурсных коллекций.



Перец (*Capsicum annuum* L., 1753). Коллекция генетических ресурсов овощных культур. Декоративный, образец из Приморского края

РАСТЕНИЯ, МИКРОБЫ И НАСЕКОМЫЕ-ВРЕДИТЕЛИ: КЛЮЧ-ЗАМОК

Российские биоресурсные коллекции насчитывают тысячи образцов. В последние годы они объединяют свои усилия, взаимодействуя по сетевому принципу, и руководствуются в работе едиными рекомендациями и международными операционными стандартами.

Одной из первых была создана сетевая биоресурсная коллекция в области генетических технологий для сельского хозяйства. При поддержке Министерства науки и высшего образования России она объединила на базе ведомственной коллекции Всероссийского НИИ сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ) коллекционные образцы 14 научных институтов Отделения сельскохозяйственных наук РАН и насчитывает теперь более 20 тыс. единиц хранения.

«Взаимодействие микробов и растений хранит в себе огромный резерв повышения урожайности и одновременно минимизации экологического риска в современном земледелии,— считает научный руководитель ВНИИСХМ, академик РАН Игорь Тихонович.— Между генетическими системами микробов и растением-хозяином складываются симбиотические отношения. Выяснилось, что результатом взаимодействия генов хозяина и симбионта является появление таких важных признаков растения, как устойчивость к абиотическим стрессорам и фитопатогенам, азотфиксация, доступность фосфора. А по отдельности у каждого из "партнеров" такие признаки могут и не формироваться. Отсюда ясно, что описание генетических ресурсов растений и, соответственно, микроорганизмов может быть полным только на фоне их взаимодействия, ведь без понимания функции генов симбиоза генетический контроль за растением затруднен». Игорь Тихонович подчеркивает, что для сравнения результатов исследований и продолжения этих работ нужны коллекции микроорганизмов, а будущее — за пополнением коллекций уникальными образцами почв и редких микроорганизмов.

Академик Тихонович — создатель теории симбиогенетики, которая рассматривает гены и геномы не отдельного организма, а надорганизменных генетических систем (к примеру, растения и их симбионты-бактерии) как единое целое. На этой основе в России создаются современные органические удобрения, за которыми уже охотятся коммерческие компании. Его ученики работают с генетическими системами бактерий и растений.

«Человечество научилось использовать положительные свойства бактерий для производства продуктов питания, а их негативные свойства — для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений,— рассказывает кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории протеомики надорганизменных систем ВНИИСХМ, лауреат премии президента России Кирилл Антоненц.— Например, средства для борьбы с насекомыми могут быть основаны в том числе на белках Cry, которые синтезирует почвенная бактерия *Bacillus thuringiensis*. Когда эти белки попадают в кишечник насекомых и связываются с его белками по принципу "ключ-замок", запускается цепь событий, которая приводит в конечном итоге к гибели насекомого». Недавно коллектив под руководством Кирилла Антоненца провел сравнительный анализ всех геномов бактерий *Bacillus thuringiensis*, которые доступны в базах данных — около 4 тыс. образцов полных геномов,— и сравнил их между собой. Выявили наиболее эффективные цепочки «ключ-замок». Так и создаются отечественные микробные препараты для современного земледелия.

ЧУДОМ ВЫЖИВШИЙ КЛАД

Мария Воронцова, сопредседатель Рабочей группы по нормативному правовому регулированию в сфере генетических технологий при президиуме совета по реализации Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019–2030 годы, член президиума Российской ассоциации содействия науке:

«Россия имеет клад — биоресурсные коллекции, которые каким-то чудом выжили через все кризисы, которые были в нашей стране и в мире. Мы должны бережно отнестись к этому кладу и сохранить его».

ЧЕЛОВЕК НА ФОНЕ КОЛЛЕКЦИИ

Коллекция старейшего в России НИИ акушерства, гинекологии и репродуктологии имени Д. О. Отта содержит более 60 тыс. образцов крови (плазмы, сыворотки крови), мочи, плацентарной ткани, культур клеток, ДНК, РНК и других материалов человека. Это помогает ученым и врачам разбираться с заболеваниями людей из конкретной семьи с отягощенным анамнезом.

«Благодаря коллекции мы имеем возможность сравнивать различные организмы. Сегодня нами разработан уникальный алгоритм генетического обследования пациента с нарушением репродуктивной функции,— рассказывает один из идеологов создания биобанка, доктор биологических наук, заведующий отделом НИИ Андрей Глотов.— Дальнейшее пополнение коллекции с учетом данного алгоритма расширит сферу применения собранных данных: кроме традиционного поиска мишеней и средств терапии наследственных заболеваний мы сможем проводить генетический мониторинг распространенности нозологий в отдельных регионах России, делать корреляции его с демографическими данными и оценивать эффективность внедренных диагностических, лечебных и профилактических мер».

Главный внештатный специалист по медицинской генетике Министерства здравоохранения России, академик РАН Сергей Куцев считает коллекции основой для решения проблем в диагностике и лечении пациентов с редкими заболеваниями. Он возглавляет Медико-генетический научный центр имени академика Н. П. Бочкова (МГНЦ): в 2021 году этот центр получил грант Министерства науки и высшего образования России на создание сетевого центра коллективного пользования «Всероссийская коллекция биологических образцов наследственных болезней». Сеть объединит биологические коллекции МГНЦ и Томского национального исследовательского медицинского центра РАН.

«Современная медицина немыслима без исследования геномного разнообразия человека в норме и патологии,— уверен Сергей Куцев.— Персонализированный, предиктивный и превентивный подход к диагностике и лечению наследственных заболеваний возможен только в результате анализа геномных, транскриптомных, протеомных и фенотипных данных. Изучение наследственных заболеваний, разработка диагностических тест-систем и инновационных лекарственных препаратов во многом основаны на работе с коллекцией биологических образцов пациентов с наследственными заболеваниями».

Отдельное значение коллекции биологических данных человека имеют для поиска новых ассоциаций генотип-фенотип при создании новых баз данных, в судебно-медицинской экспертизе.



Подсолнечник (*Helianthus annuus* L., 1753). Коллекция генетических ресурсов масличных и пряильных культур. Декоративный, сорт «Эсмеральда»

ОХРАННАЯ ГРАМОТА ДЛЯ СОРТА

В обычной яблоне или картофеле биологи видят не только сочный фрукт и овощ, но и генетические особенности конкретного сорта, а теперь — и номенклатурный стандарт.

Создающиеся сейчас номенклатурные стандарты отечественных сортов сельхозрастений — это своеобразная охранная грамота сорта: эти документы подтверждают его подлинность, а автору помогают подтвердить свои права на интеллектуальную собственность.

В базе данных культурных растений номенклатурный стандарт закрепляет название сорта и фиксирует его внешний вид. Для его создания используют гербарный образец, так как именно он несет набор стабильно наследуемых морфологических признаков сорта. Но чтобы номенклатурный стандарт был максимально эффективен, он должен сочетаться с молекулярно-генетическим паспортом растения, и это — не только кропотливая, но и дорогостоящая работа.

Первые полноценные номенклатурные стандарты яблони, картофеля и черной смородины были созданы в 2019 году учеными ВИР имени Н. И. Вавилова. В 2021 году эта работа была поддержана и для создания стандартов плодовых и ягодных культур грантом Министерства науки и образования «Национальная сетевая коллекция генетических ресурсов растений для эффективного научно-технологического развития РФ в сфере генетических технологий».

Селекционный материал собирают ученые из нескольких научных институтов России при координационной роли ВИР имени Н. И. Вавилова. В работе участвуют Всероссийский НИИ селекции плодовых культур (Орел), Субтропический научный центр РАН (Сочи), ФНЦ садоводства (Москва), ФНЦ имени И. В. Мичурина (Мичуринск, Тамбовская обл.), Северо-Кавказский ФНЦ садоводства, виноградарства, виноделия (Краснодар).

«В этом году вместе с коллегами мы провели сбор и фотографирование образцов нескольких отечественных сортов яблони, смородины черной, смородины красной, крыжовника, вишни, мандарина и абрикоса в разных фазах развития растений. В частности, цветения и плодоношения, — радуется ведущий научный сотрудник ВИР имени Н. И. Вавилова, кандидат биологических наук Лариса Багмет. — Мы брали типичные для данного сорта цветки, плоды и однолетние побеги, поскольку наша задача — создать этало-

ны этих сортов, которые будут храниться вечно и могут быть использованы в любой момент для идентифицирования сорта».

Одновременно идет молекулярно-генетическое исследование собранного материала: описание хозяйственно-ценных признаков и создание генетических паспортов этих сортов.

С 2021 по 2023 год в этом проекте запланировано создание не менее 50 номенклатурных стандартов различных плодовых, ягодных и субтропических культур.



Капуста цветная (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.). Коллекция генетических ресурсов овощных культур. Сорт «Царевна»

«КОЛЛЕКЦИОНЕРЫ» ВСЕХ МАСТЕЙ, ОБЪЕДИНЯЙТЕСЬ!

В июне 2022 года ведущие ученые и директора научных институтов — держателей биологических коллекций разного типа встретились в Санкт-Петербурге на первом научном форуме «Генетические ресурсы России». Четыре дня около 500 человек из более чем 100 научных и образовательных учреждений России в онлайн- и офлайн-форматах обсуждали актуальные вопросы развития биоресурсных коллекций. Девять специализированных научных конференций, прошедших при поддержке грантов Министерства науки и высшего образования России, около 300 устных докладов, более десяти академиков РАН во главе с вице-президентом Ириной Донник. Такое масштабное событие произошло впервые, но решено проводить его не реже одного раза в два года — сохранить преемственность поможет объединяющее всех Вавиловское общество генетиков и селекционеров, ставшее главным организатором форума.

Тематика развития биоресурсных коллекций стала неотъемлемой частью Федеральной программы развития генетических технологий в России на 2019–2027 годы, но правовой статус и вопросы менеджмента коллекций продолжают беспокоить их держателей.

«Чрезвычайно важно при любых обстоятельствах сохранить контроль государства над биоресурсными коллекциями, обеспечивая при этом единые стандарты доступа ученых к этому материалу», — уверен академик Тихонович.

НУЖНЫ ЕДИНЫЕ СТАНДАРТЫ

Академик Николай Колчанов:

«Важнейшие критерии оценки биоресурсных коллекций — востребованность для выполнения государственных программ и востребованность научным сообществом для исследовательских задач. Именно поэтому важно выработать единые стандарты равного доступа к коллекциям, а также полные наборы стандартных операционных процедур —

методических рекомендаций и современных технологий работы с коллекциями, соответствующих международным стандартам. Сохранение и развитие коллекций должно быть на мировом уровне».

КОЛЛЕКЦИИ — ЭТО ФОНДЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Сергей Синеокий, доктор биологических наук, профессор, руководитель национального биоресурсного центра «Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов» НИЦ «Курчатовский институт»:

«Национальные биоресурсные центры должны развивать сотрудничество с исследовательскими и прикладными организациями, быть в курсе инфраструктурных задач, актуальных для развития биотехнологии, и способствовать их решению. Это важно в том числе для развития консультационной и учебной деятельности научных институтов — держателей коллекций, а также для формирования специализированных коллекционных фондов, требующихся для прикладных и исследовательских целей».

ЧТО ДАЛЬШЕ

Эффективное и рациональное современное использование коллекций предполагает их интеграцию по направлениям под эгидой профильных национальных биоресурсных центров — по сетевому принципу с распределенными комплексами хранения и изучения, созданием национальных каталогов образцов, едиными методиками работы и стандартами доступа.

Первый такой биоресурсный центр на базе ВИР имени Н. И. Вавилова — Национальный центр генетических ресурсов растений — объединит сетевым образом не менее 20 научных учреждений России, которые работают с коллекциями растений. Координацию деятельности Национального центра осуществляет Межведомственная комиссия во главе с директором ВИР — доктором биологических наук, профессором РАН Еленой Хлесткиной, включающая ученых и федеральных чиновников. Комиссия создана указом президента России №45 от 8 февраля 2022 года. Осенью этого года правительство должно утвердить программу развития Наццентра. Национальный центр генетических ресурсов растений призван стать модельным — в перспективе предполагается создание аналогичных национальных центров генетических ресурсов животных и микроорганизмов.

КАК ОЦЕНИТЬ КОЛЛЕКЦИЮ

В СССР крупнейшими биоресурсными коллекциями являлись коллекции ВИР имени Н. И. Вавилова (современное название — Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова»), Зоологического и Ботанического институтов. Однако с развалом Советского Союза отечественные коллекции оказались без должного финансирования и системной организации со стороны государства. Ученые сохранили это в буквальном смысле народное достояние, напоминая друг другу, как в блокадном Ленинграде в 1941–1944 годах их предшественники ценой жизни сберегли все, включая вавиловскую коллекцию сельхозрастений. В 2014 году в связи с основанием Федерального агентства научных организаций (ФАНО) о коллекциях вспомнили, а в 2016 году была сформирована Рабочая группа ФАНО России по биоресурсным коллекциям во главе с академиком Николаем Колчановым, а позднее — Комиссия Министерства науки и высшего образования по поддержке и развитию биоресурсных коллекций подведомственных учреждений и образовательных учреждений высшего образования. В фокусе внимания находились вопросы финансирования и

объективной оценки работы научных образовательных центров, в ведении которых имелись биоресурсные коллекции.

Более 300 ученых России работают над созданием квантового суперкомпьютера

ЖУРНАЛ ЭКСПЕРТ, 14.09.2022 2022

Правительство России уделяет больше внимание развитию квантовых вычислений. К работе над проектом в этой отрасли привлечены более 300 ученых и, как ожидается, к 2023 году они завершат работу над прототипом 16-ти кубитного процессора. Об этом сообщил 14 сентября зампред правительства РФ Дмитрий Чернышенко на совещании, посвящённом развитию этой высокотехнологичной отрасли.

Напомним, что в 2019 году в России утвердили дорожную карту по развитию квантовых вычислений. А в 2020-м под началом госкорпорации «Росатом» сформировали Национальную квантовую лабораторию. В коллаборации с крупнейшими научными вузами и компаниями страны планируется к 2024 году создать прототип квантового процессора на 30-100 кубитах. Причем параллельно будут развиваться сразу четыре платформы: на сверхпроводниках, нейтральных атомах, ионах и на фотонах. Как сообщалось, совместно с Росатомом над проектом работают 14 ведущих российских научно-исследовательских центров страны, включая МГУ, МИСиС, МФТИ, ВШЭ, ННГУ им. Лобачевского, профильные институты Российской академии наук (РАН).

Один из первых результатов этой дорожной карты — создание прототипа 4-х кубитного ионного квантового процессора. Его уже удалось добиться. На этом прототипе «уже были продемонстрированы операции с использованием уникальной отечественной технологии — кудитов, многоуровневых носителей информации», сказал Дмитрий Чернышенко. Он подчеркнул, что «это уникальная технология, которой три страны в мире обладают, в том числе и Россия».

Напомним, что кубит (q-бит) — это аналог бита традиционного компьютерного процессора. Только он способен на более сложные функции, в отличие от простейших логических операций, подвластных действующим компьютерам, - например, на аналитику и выводы. Однако для создания только одного «рабочего» кубита необходимо зафиксировать атом в определённом положении, защитить от внешних воздействий и соединить с другим таким же атомом с помощью квантовой связи. Масштабирование таких процессоров — крайне наукоёмкая задача, над решением которой работают лучшие умы многих стран.

«В этом году мы ожидаем, что и 16-ти кубитный процессор будет достигнут. Мы планомерно движемся к той цели, которая поставлена «дорожной картой» — достижение 100 кубитов к 2025 году. Сформирован уникальный по компетенции коллектив — это более 300 ученых, 18 научных групп, которые работают над развитием квантовых технологий у нас в стране», — отметил вице-премьер.

Квантовые технологии призваны обеспечить России технологическую независимость и лидерство. «Достигнув превосходства в этом направлении, мы сможем вывести многие

сферы экономики на качественно новый уровень. Это касается медицины, безопасности, логистики и многих других отраслей. Мы сможем проводить полноценное моделирование произвольных квантовых систем, у нас появятся новые возможности по созданию материалов, моделирования широкого круга биологических, социальных и экономических процессов», — сказал академик, председатель научного совета Российской академии наук (РАН) «Квантовые технологии», генеральный директор АО «НИИМЭ» Геннадий Красников.

Он подчеркнул, что правительство, РАН и вузы «должны работать как единый механизм в деле импортозамещения и достижения технологического суверенитета».

На реализацию всех соглашений и «дорожной карты» до 2025 года из федерального бюджета планируется направить не менее 100 млрд рублей. При этом коммерческие организации софинансируют разработки в меньшем объеме, чем государство.

Десять лет истории науки: залетевшее в окно спасение человечества

INDICATOR.ru, 13.09.2022

Владимир Покровский <https://indicator.ru/medicine/aleksandr-fleming-penicillin.htm>

93 года назад Александр Флеминг сообщил об открытии пенициллина



Портрет Александра Флеминга за работой

Есть несколько случайностей, которые привели к открытию одного из самых действенных лекарств XX века и как этому помогли окно лаборатории и стена бомбоубежища, читайте в рубрике «Десять лет истории науки».

13 сентября 1929 года шотландский бактериолог Александр Флеминг на заседании Медицинского исследовательского клуба при больнице св. Марии Лондонского университета впервые сообщил о том, что открыл первый антибиотик — пенициллин. Впослед-

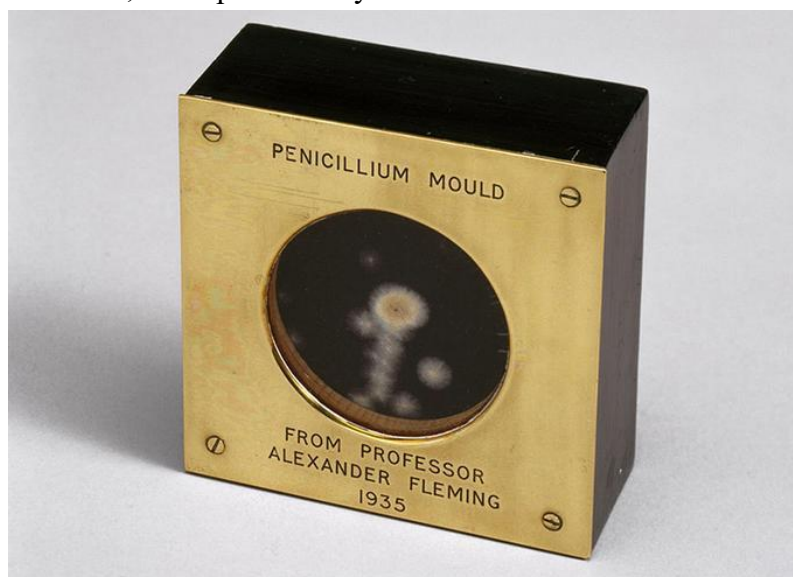
ствии признавали, что пенициллин стал одним из самых великих медицинских открытий двадцатого века, а этот век и без того был весьма богат на открытия в медицине. Как бы там ни было, в 1945 году Флеминг стал одним из лауреатов Нобелевской премии, присужденной именно за открытие пенициллина.

В своей Нобелевской речи Флеминг тогда заявил: «Говорят, что я изобрел пенициллин. Но ни один человек не мог его изобрести, потому что это вещество создано природой. Я не изобретал пенициллин, я всего лишь обратил на него внимание людей и дал ему название». На самом деле ситуация с пенициллином еще интереснее: похоже, что природе пришлось изрядно потрудиться и устроить целую сеть случайностей, чтобы заставить людей, в первую очередь самого Флеминга, открыть это вещество.

Начать нужно с того, что Флеминг стал врачом отчасти благодаря случайности. Учитывая весь спектр его талантов, наш герой вполне мог выбрать и другое научное направление, даже заняться искусством (с детства он увлекался живописью) или стать военным. По совету старшего брата он выбрал медицину и подал документы на национальный конкурс для поступления в медицинскую школу при больнице св. Марии. Получив на экзамене высшие баллы и став хирургом по окончании обучения, Флеминг связал с этой больницей всю свою оставшуюся жизнь.

Он стал работать в лаборатории исследования ран и проявил свои таланты исследователя, показав, что карболовая кислота, в то время широко применявшаяся для обработки открытых ран, не подходит в качестве антисептика. Дело в том, что она убивает создающие в организме защитный барьер лейкоциты и в конечном счете способствует выживанию в тканях болезнетворных бактерий.

Следующая случайность произошла с Флемингом в 1922 году, когда он открыл фермент, впоследствии названный лизоцимом. Этот фермент убивал некоторые бактерии, не причиняя вреда здоровым тканям. Случайность здесь заключалась в том, что ученый был не слишком-то аккуратен и не очень любил приводить в порядок свой лабораторный стол. Однажды, будучи простужен, он чихнул в чашку Петри, где выращивал бактерии в питательной среде, и не продезинфицировал ее, как того требовали правила. Через несколько дней по цвету остатков в этой чашке он обнаружил, что в местах, куда попала его слюна, бактерии были уничтожены.



Плесневелый грибок, содержащий пенициллин

Правда, в качестве антисептика лизоцим работал не слишком удачно: на большинство бактерий он действовал очень медленно, поэтому Флеминг поначалу стал использовать лизоцим при написании авангардных картин, где разные цвета на полотне создавались различными бактериями. Чтобы эти бактерии не переползали с одного цветового пятна на другое, он обрабатывал лизоцимом границы таких пятен.

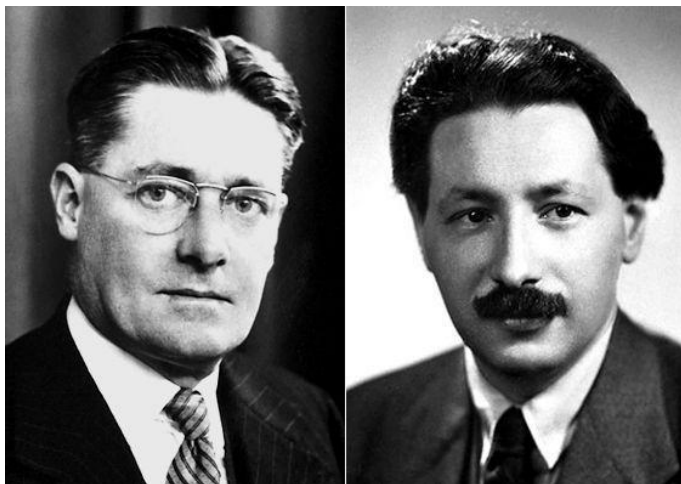
Впрочем, в лаборатории Флеминг больше думал о поисках хорошего антисептика, чем о своей живописи. И в 1928 году история с его неаккуратностью повторилась. Каким-то чудом в одну из его не продезинфицированных чашек Петри, где он высевал колонию золотистого стафилококка, попала плесень из соседней лаборатории — довольно редкий плесневый грибок *Penicillium notatum*. Через пару дней она растворила высеванную культуру, и там, где она попала в чашку, вместо желтой мутной массы виднелись капли, похожие на росу.

Здесь Флеминга озарило: он предположил, что смертоносное влияние на бактерии оказал плесневый грибок. Это предположение подтвердилось, и ученый получил из этого грибка вещество интенсивного желтого цвета, которое он и назвал пенициллином.

Обнаружилось, что даже разведенный в 500-800 раз пенициллин подавлял рост не только стафилококков, но также и стрептококков, пневмококков, гонококков, дифтерийной палочки и бацилл сибирской язвы, но не действовал на кишечную палочку, тифозную палочку и возбудителей гриппа, паратифа, холеры. Чрезвычайно важным открытием было отсутствие вредного влияния пенициллина на лейкоциты человека даже в дозах, во много раз превышающих губительную для стафилококков дозу. Это означало, что пенициллин для людей безвреден.

На изучение свойств открытого им вещества Флеминг потратил около года, и, хотя в чистом виде так и не сумел его получить, он все же решил рассказать о нем коллегам.

Настоящим антибиотиком пенициллин Флеминга стал значительно позже, после того как его исследования в 1938 году продолжили профессор Оксфордского университета, патолог и биохимик Говард Флори и химик Эрнст Борис Чейн, эмигрировавший из Германии после прихода к власти нацистов. Спустя год попыток ученым удалось сделать то, что не удалось Флемингу, — получить первые 100 миллиграмм чистого пенициллина. Однако грибок, из которого пенициллин был получен, оказался слишком капризным, требовалось найти ему более «покорную» и эффективную замену.



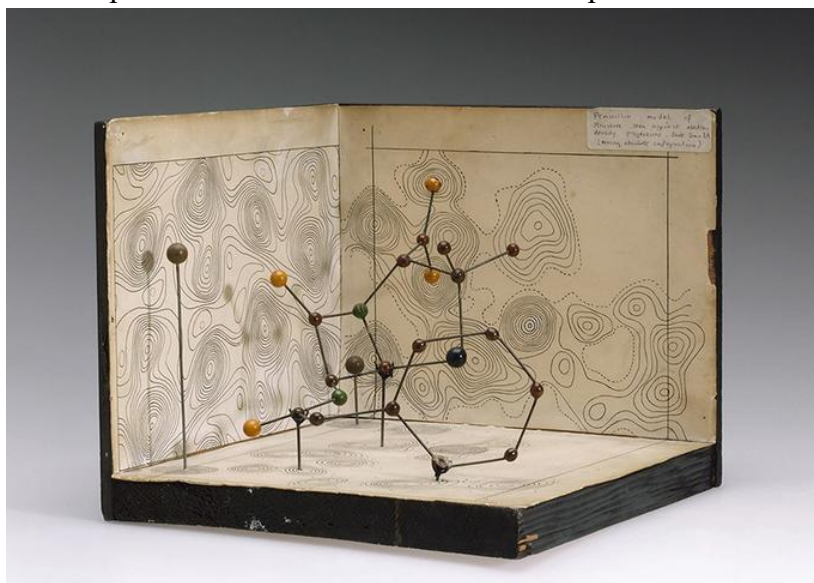
Говард Флори и Эрнст Борис Чейн

Для этой цели Чейн привлек к работе других специалистов: бактериологов, химиков и врачей. Была сформирована так называемая Оксфордская группа. Работа группы оказалась удачной, и в 1941 году пенициллин впервые спас от верной смерти человека с заражением крови — им стал 15-летний подросток.

Разгоревшаяся к тому времени война не позволила наладить в Англии массовое производство пенициллина, и летом 1941 года Оксфордская группа отправилась совершенствовать технологию в США. На экстракте американской кукурузы выход пенициллина увеличился в 20 раз. Затем решили поискать новые штаммы плесени, более продуктивные, чем *Penicillium notatum*, когда-то прилетевший в окно Флемингу. В лабораторию группы стали поступать образцы плесеней со всего мира. Группа также пополнилась Мэри Хант, которую вскоре прозвали «Заплесневелой Мэри», ведь она закупала на рынке все заплесневелые продукты. Случилось так, что именно она принесла с рынка гнилую дыню, в которой и был найден тот высокопродуктивный штамм, который ученые и искали, — *P. Chrysogenum*.

На основе этого штамма была разработана технология массового производства пенициллина. В 1945 году выпуск этого лекарства достиг 15 тонн в год, а в 1950-м — 150 тонн.

Механизм действия пенициллинов оказался весьма сложным, и только в 1957 году его прояснил американский исследователь Джеймс Парк, который открыл нуклеотид, подавляющий рост клеточной стенки многих микробов.



Модель химической структуры пенициллина

Дальнейшие исследования показали и главный недостаток пенициллинов: болезнетворные микроорганизмы быстро привыкали к их присутствию. Так, если в 1945 году гонорея полностью излечивалась одной-единственной инъекцией пенициллина в 300 тысяч единиц, то в начале семидесятых для этого нужен был курс в десять раз более мощных инъекций. По состоянию же на 1998 год 78% гонококков развили устойчивость к антибиотикам группы пенициллина. По этой причине любой антибиотик был и остается главным лекарством XX века. В XXI веке ученые стоят перед проблемой создания нового лекарства, к которому микробы привыкнуть уже не смогут.

Любопытна судьба рождения пенициллина в СССР. В 1941 году разведка получила сведения о том, что в Англии создается чудодейственный антимикробный препарат на

основе какого-то вида плесневых грибков. Тут же у нас начались работы в этом направлении, и уже в 1942 году микробиолог Зинаида Ермольева получила пенициллин из плесени *Penicillium crustosum*, взятой со стены одного из бомбоубежищ Москвы. В 1944 году препарат был с успехом опробован на раненых солдатах.



Зинаида Ермольева

Однако советский пенициллин, при всей значительности этого результата, был несовершенен и не мог производиться в необходимых для фронта количествах. К тому же у пациентов из-за него сильно повышалась температура, тогда как западный пенициллин никаких побочных последствий не вызывал. Купить в США технологии массового производства этого «лекарства века» не представлялось возможным, поскольку за океаном существовал запрет на продажу любых технологий, связанных с пенициллином.

Ситуацию тогда спас Эрнст Чейн, который был автором английского патента на получение пенициллина. Он предложил свою помощь Советскому Союзу, и в 1948 году с его помощью наши ученые сумели разработать необходимую технологию, по которой один из московских фармацевтических заводов тут же стал производить лекарство.

В 1945 году Александр Флеминг, Говард Флори и Эрнст Борис Чейн были удостоены Нобелевской премии по физиологии и медицине. В Нобелевской лекции Флеминг отметил, что «феноменальный успех пенициллина привел к интенсивному изучению антибактериальных свойств плесеней и других низших представителей растительного мира. Лишь немногие из них обладают такими свойствами».

В оставшиеся десять лет жизни ученый был удостоен 25 почетных степеней, 26 медалей, 18 премий, 30 наград и почетного членства в 89 академиях наук и научных обществах.

11 марта 1955 года Флеминг умер от инфаркта миокарда. Его похоронили в соборе Св. Павла в Лондоне — рядом с самыми почитаемыми британцами. В Греции, где бывал ученый, в день его смерти объявили национальный траур. А в испанской Барселоне все

цветочницы города высыпали охапки цветов из своих корзин к мемориальной доске с именем великого бактериолога и врача.

Какой президент устроит Академию наук

НЕЗАВИСИМАЯ ГАЗЕТА, 13.09.2022

Андрей Ваганов

Персона нового главы РАН будет зависеть не только от солидарного мнения ученых



Какие реформы в Академии ни проводи, ученые упорно стремятся заниматься наукой. Художник Леопольд Цесюлевич. Творец химии.

Повестка дня Общего собрания Российской академии наук, которое состоится 19, 20 и 22 сентября, и процедура выборов на нем нового президента РАН были обнародованы еще в июне. Предполагается, что во второй половине первого дня начнутся выборы президента РАН Александра Сергеева. Состоятся выступления претендентов на эту должность и обсуждение их кандидатур. Во вторник, 20 сентября, выборы продолжатся и начнется тайное голосование по вопросу избрания президента РАН.

Для определения главы Академии необходимо простое большинство – в первом или во втором туре. Имя нового выбранного президента счетная комиссия огласит 22 сентября. Но затем победителя утверждает (или не утверждает) на пост президент России.

Из кого выбираем

До 1 сентября их, кандидатов на пост президента РАН, было четверо. Для участия в выборах зарегистрировались (в порядке поступления кандидатур):

– **Геннадий Яковлевич Красников** (1958 г.р.), академик РАН, академик-секретарь отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН (генеральный директор АО «НИИМЭ», председатель совета директоров ПАО «Микрон» и председатель совета

директоров АО «НИИТМ» (НИИ точной механики); выдвинут бюро отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН, отделения химии и наук о материалах РАН, отделения общественных наук РАН, отделения физиологических наук РАН, отделения сельскохозяйственных наук РАН, президиумами Дальневосточного и Уральского отделений РАН;

– **Дмитрий Маркович Маркович** (1962 г.р.), академик РАН, член президиума РАН (директор Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения РАН); выдвинут президиумом Сибирского отделения РАН и 112 членами РАН;

– **Роберт Искандрович Нигматулин** (1940 г.р.), академик РАН, член президиума РАН (научный руководитель Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН); выдвинут бюро отделения наук о Земле РАН;

– **Александр Михайлович Сергеев** (1955 г.р.), академик РАН, действующий президент РАН; выдвинут бюро отделения физических наук РАН, отделения биологических наук РАН, отделения историко-филологических наук РАН, отделения глобальных проблем и международных отношений РАН, а также 402 членами РАН.

Красивая аналогия с легендарным французским квартетом – Д'Артаньян и три мушкетера – была разрушена распоряжением правительства от 1 сентября 2022 года № 2507-р. Текст очень лапидарный: «В соответствии с частью 2 статьи 13 Федерального закона «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» согласовать кандидатов, выдвинутых на должность президента Российской академии наук, согласно приложению». Фамилии академика Роберта Нигматулина в этом списке не оказалось.

«Решение правительства по форме безусловно бюрократическое, а по существу презрительное не только ко мне, но и к Академии наук. Так с академиками нельзя», – подчеркнул в беседе с «НГН» **Роберт Нигматулин**.

Представляется, что наименее сильная кандидатура из трех допущенных претендентов – сибиряк Дмитрий Маркович. И хотя региональной политике РАН уделяет в последнее время первостепенное значение (создан совет по региональной политике РАН, председатель Александр Сергеев), в академических кулуарах несколько удивлены. «Не знаю, кто будет за него (Марковича. – **А.В.**) голосовать», – заявил в беседе с «НГН» один из участников Общего собрания.

При всем искреннем уважении к академику Нигматулину вряд ли он, даже будучи допущенным к выборам, мог претендовать на победу. Как у самостоятельного кандидата сейчас у него не было перспективы. Но вот кому он отдаст свои потенциальные голоса – вопрос, который делает академика Роберта Нигматулина значимой фигурой. «Оба оставшихся главных кандидата просят у меня поддержки, обещая мне должность вице-президента, – заявил в беседе с «НГН» Роберт Искандрович. – Мне должность «вице» не нужна. Я в выборы вмешиваться не буду. Пока, на мой взгляд, впереди Красников».

У всех троих – конечно, с разными нюансами – в предвыборных программах и выступлениях в СМИ преобладает повелительное наклонение. Российская академия наук должна: «...взять на себя функции ключевого партнера государственной власти»; «...стать органично встроенным в систему принятия решений государства штабом научно-технологического развития страны на десятилетия вперед»; «...обеспечить устойчивый

рост научного присутствия России в глобальном научном пространстве»; «...стать институтом развития для всех»; «...обеспечить интересную работу, которая была бы интересна ученым и была бы в интересах нашей страны»...

Весь вопрос в том, как все эти долженствования воплотить в суровой реальности. Об этом фактически ни у кого из претендентов ничего конкретно не сказано. Так же как не сказано (почти) о том, как должна быть трансформирована Академия наук, чтобы добиться целей, обозначенных в программах претендентов. Академик Геннадий Красников, например, вообще предлагает успокоиться и не пытаться изменить статус РАН: с ФГБУ – на государственную академию наук. (Интервью с академиком Красниковым читайте в этом выпуске «НГ-науки» на стр. 11.)

Один из академиков на условиях анонимности согласился прокомментировать для «НГН» складывающуюся накануне выборов президента РАН ситуацию:

– Не пожинает ли РАН плоды, посеянные еще Юрием Сергеевичем Осиповым, который был во главе Академии наук 22 года (с 1991-го)?

– Абсолютно, ведь многими выборами РАН наполнили публикой, которая властям не нужна. Отработанный материал. Некоторые даже начали призывать завалить нынешние выборы, так как все кандидаты плохие. Но когда просишь назвать имя хорошего президента РАН, то говорят, что не знают, и причитают, что Александровых больше нет (Анатолий Петрович Александров, президент АН СССР с 1975 по 1986 год. – «НГН»).

– А как вам такое предложение: выделить из РАН блок общественных наук в отдельную Академию общественных наук? Неслучайно же, что в свое время из Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) вполне органично выделился Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ). Оба, впрочем, сейчас уже ликвидированы.

– Все может быть... Иногда мне кажется, что РАН в нынешнем составе уже не только не самореорганизовать, но и не реорганизовать даже через внешнее управление. Она – уходящая натура типа КПСС. Только если распустить, а назад записать не всех.

– Это будет эпическая битва – за попадание в новую РАН!

– О да! Впрочем, сейчас у всех апатия в плане будущего данной организации, Российской академии наук.

Сложно оценить, насколько прав собеседник «НГН» в оценке настроений и морального состояния академического сообщества. Все-таки статус академика, члена-корреспондента и даже профессора РАН все еще высоко котируется. Недаром вокруг выборов в члены РАН до сих пор сплетаются хитроумнейшие интриги и разыгрываются шекспировские страсти (см.: Андрей Ваганов «Чем выше Хирш, тем меньше шансов быть выбранным в академию. Отрицательный «генетический отбор» отсеивает ученых из Москвы в пользу менее сильных исследователей из регионов», «НГ» от 17.08.22). И это кажется парадоксальным. Но история, в том числе история науки в России, знает немало примеров, когда престижные созданные под эгидой политических властей академические институты растворялись, оставляя следы только в архивах. Судьба тех же РФФИ и РГНФ характерна в этом смысле.

Есть и более давний, но не менее показательный пример – Коммунистическая академия. Это легендарное партийное высшее учебное и научно-исследовательское учреждение было создано в 1918 году. В феврале 1930 года был принят план слияния Института

красной профессуры и Коммунистической академии. Однако уже в 1936 году Комакадемию ликвидировали. Постановление ЦК ВКП(б) и СНК СССР «О ликвидации Коммунистической академии» от 7 февраля 1936 года было лаконичным: «а) Ввиду нецелесообразности параллельного существования двух академий, Академии Наук и Коммунистической Академии, и в целях объединения в одном государственном научном центре деятелей науки признать целесообразным ликвидацию Коммунистической Академии и передачу ее учреждений, институтов и основных работников в Академию Наук СССР.

б) Принять следующее решение о порядке проведения ликвидации Коммунистической Академии (см. приложение).

в) Передать на разрешение гг. Андреева и Молотова список научных работников институтов Комакадемии по Москве, намеченных для перевода в институты Академии Наук СССР».

В ситуации с нынешним положением РАН от аналогий с судьбой Комакадемии избавиться трудно. Неужели теперь очередь дошла до РАН?

При всем богатстве выбора...

Это стало уже классикой: на всех выборах президента Академии наук решающим фактором победы того или иного кандидата всегда становился фактор политической целесообразности. Государство никогда не допускало аполитичности крупнейшей научной организации страны. Даже после 2013 года, то есть после реформы академической науки, когда РАН была лишена всех своих исследовательских институтов и получила статус ФГБУ – федерального государственного бюджетного учреждения с размытыми полномочиями, власть со всей заинтересованностью относилась к выборам президента РАН. Мало того, непосредственно влияла на этот выбор. **Юрий Осипов**, Владимир Фортов, Александр Сергеев прежде всего были выбраны как фигуры, устраивающие Кремль (впрочем, Владимир Фортов недолго обладал таким «иммунитетом»), и только во вторых – по своим научным заслугам. (Зачем государству Академия наук в нынешнем ее состоянии и статусе – вопрос отдельный и очень интересный.)

Надо ясно понимать: персона нового президента РАН будет зависеть не только от солидарного мнения академиков, выраженного на общем собрании РАН. Это уже «экспериментально» проверенный факт хотя бы на выборах президента РАН в 2017 году. Тогда правительственное лобби добилось фактического устранения действующего президента РАН Владимира Фортова буквально в момент выборов, а кандидатуру академиков **Валерия Черешнева и Алексея Хохлова забраковали** в правительстве еще на подступах к выборам. Подчеркнем, Владимир Фортов – это был выбор президиума РАН, его фамилия именно поэтому стояла первой в бюллетене для голосования.

Кстати, и на нынешних выборах правительство как будто намеренно поддерживало интригу с утверждением кандидатов на выборах президента РАН. Все три согласованные кандидатуры, по-видимому, вполне приемлемы с точки зрения правительства. Хотя, конечно, это не исключает и борьбу интересов различных лоббистских группировок: кого-то больше устраивает Сергеев, кого-то Красников, кого-то Маркович... Но любому следующему президенту предстоит фактически стать медиатором между волей правительства (государства) и научным сообществом. Кажется, в этом и состоит основная проблема Академии наук сегодня: при всем богатстве выбора никакой альтернативы нет...

Если немного упростить, то интрига выборов представляется следующей.

За Александра Сергеева – административный ресурс, традиционно влиятельное отделение физических наук РАН и, пожалуй, более возрастная страта академиков, то есть более консервативная часть академии. И далеко не малая часть. **Почетный президент НИЦ «Курчатовский институт», академик Евгений Велихов**, как раз накануне выборов, отметил: «РАН продолжает стареть: несмотря на то, что в результате весенних выборов в члены РАН их средний возраст снизился на 1 год (составляет около 75 лет), количество академиков старше 80 лет составляет более 40%. Для сравнения: средний возраст академиков в 1930-е гг. составлял 62 года, в 1980-е – 70 лет».

При этом любопытно, что за Сергеевым в СМИ закрепилась репутация покровителя «академических либералов» во главе с **вице-президентом РАН Алексеем Хохловым**. Однако несмотря на всю свою внешнюю мягкость, академик Сергеев часто высказывается публично и вполне откровенно о катастрофической ситуации в РАН и в науке в целом.

Красников, конечно, менее публично узнаваемый персонаж. Хотя в последние месяцы он успешно наращивал свой медийный потенциал. За Красникова – «технократы», ученые, ориентированные на прикладные исследования, связанные с технологическими производствами. Часто они аффилированы с теми или иными финансово-промышленными структурами. По-видимому, у него и более сильная лоббистская поддержка в правительстве. При нынешнем общегосударственном акценте на микроэлектронику как основу технологического суверенитета это может оказаться решающим фактором.

Пейзаж после выборов

Впрочем, вполне возможно, что вся эта «интрига» вокруг выборов президента РАН – пустые хлопоты. В России идет даже не смена лиц и поколений в науке, а смена системы управления наукой. Академии уже отведено вполне скромное место в структуре институционального устройства науки в стране. Царствует, но не правит. «Можно часто слышать о том, что в РАН сосредоточены лучшие умы страны, – отмечает собеседник «НГН» в Академии наук. – Но как проведенные выборы членов РАН (в июне 2022 года. – «НГН»), так и предыдущие выборы президента РАН показывают, что данное утверждение давно неправильное. Слишком многие ученые – лидеры в своих областях в РАН так и не попадают. Неслучайно авторитет академии в обществе и у руководства страны упал и продолжает падать. Всё новые и новые ведомства отказываются от ее экспертной функции – одной из немногих задач, оставшейся за РАН. Так, с 2023 года РАН не будет экспертировать и Федеральное медико-биологическое агентство».

Добавим, что ранее из-под экспертизы РАН были выведены МГУ им. М.В. Ломоносова, НИЦ «Курчатовский институт», НИУ «Высшая школа экономики».

Представительские функции на съездившемся лоскутке шагреновой кожи – все, что осталось от поля международного научного сотрудничества. Как бы это ни было обидно для академиков, но все решения правительства последнего времени говорят именно об этом: ликвидация РФФИ и его преобразование в Российский центр научной информации, предоставление губернаторам права серьезно влиять на тематику фундаментальных исследований.

С чем остается академия? Экспертиза как бы академических институтов и университетской науки; научная дипломатия (см. выше)? Даже научное (вместо научно-

методического) руководство академическими институтами вряд ли достижимо. Кажется, это понимают все кандидаты на пост президента РАН.

Есть еще функция координирования региональной научной политики. Скажем, один из предвыборных коньков Александра Сергеева стало создание Санкт-Петербургского отделения РАН. «В течение нескольких лет мы боролись за то, чтобы в Петербурге появилась структура Российской академии наук со своими правами и обязанностями, – заявил 19 июля Александр Сергеев. – Основной аргумент: в Санкт-Петербурге на сегодняшний день около 200 членов Российской академии наук, и когда они сравнивали себя с другими отделениями РАН – Сибирским, Дальневосточным, Уральским, – задавался вопрос: «А чем мы хуже?» А чем хуже в этом смысле Нижний Новгород (красиво ведь – Поволжское отделение РАН), не говоря уже о Москве? Это же еще вопрос – насколько опасна/полезна эта академическая регионализация. А главное – почему считается, что создание нового регионального отделения резко повысит эффективность научных исследований? Неслучайно вице-премьер правительства Дмитрий Чернышенко в ходе форума «Технопром-2022» в Новосибирске призвал регионы и промышленность создать «научный спецназ» – организовать институт заместителей руководителей органов власти по научно-технологическому развитию. «Это будет наш «научный спецназ» по аналогии с «цифровым спецназом»... У нас появится новый институт – в федеральных министерствах и ведомствах к декабрю будут назначены заместители по научно-технологическому развитию. Эта инициатива поддержана президентом. Под руководством замов по НТР при министерствах будут созданы отраслевые центры компетенций».

Причем Чернышенко вообще ни разу не упомянул РАН, только университеты как двигатели этого самого НТР. Кстати, ни Александр Сергеев, ни Алексей Хохлов не приехали на «Технопром-2022», хотя еще в конце июля Telegram-канал «Научно-образовательная политика» сообщал, что «команда Сергеева очень плотно работает над деловой программой «Технопрома» совместно с командой Андрея Травникова, губернатора Новосибирской области и председателя комиссии Госсовета «Наука». Наши источники в правительстве России отмечают, что мероприятия «Технопрома» с участием Сергеева в этом году прорабатываются с особой тщательностью». Но, видимо, что-то не срослось. Или «источники в правительстве» поменялись...

Коротко говоря, перед любым следующим президентом РАН будет стоять задача-максимум – превратить академию в источник инноваций. А этого достичь без серьезной структурной и психологической перестройки академического сообщества не удастся. Впрочем, без жестко сформулированного и конкретного госзаказа науке этого тоже не удастся достичь. А грамотно сформулировать такой заказ – это тоже наука.

Статус молодого ученого обеспечит права и гарантии

РГ, 13.09.2022

Юрий Медведев



Сегодня в нашей науке работает почти 50 тысяч сотрудников в возрасте до 35 лет / Александр Корольков

ДЕТИ ГРАНТА

Кто он, молодой ученый? Зачем ему нужен особый статус? Гранты до какого возраста? И почему завлаб не считается научным работником? О проекте поправок в закон "О науке", который разработан в минобрнауки РФ, "РГ" беседует с Андреем Богдановым - председателем комиссии Профсоюза работников РАН по работе с молодежью, кандидатом химических наук.

Андрей Владимирович, наделить молодого ученого особым статусом - суть проекта поправок в закон "О науке". Зачем это нужно? Что принципиально изменится?

Андрей Богданов: Сейчас ситуация с молодыми учеными неоднозначная. Скажем, президентские гранты могут получить люди до 35 лет, а гранты РФФИ - до 39 лет. И таких примеров разночтения довольно много, все надо приводить к единообразию. Главное - требуется четко прописать, кто такой молодой ученый.

Сейчас априори все понимают так: это молодой кандидат или доктор наук. А если у него еще нет степени? Скажем, человеку 29 лет, он работает на приборе, от которого зависят исследования всех кандидатов, докторов и академиков. Речь об инженерах, электронщиках, техниках. Они молодыми учеными не считаются, хотя без них не будет никакой науки. Их статус должен быть определен.

И что надо делать конкретно?

Андрей Богданов: Надо прописать, что молодыми учеными являются сотрудники научных институтов и вузов в возрасте до 35 лет, которые занимаются научной, или научной вспомогательной, или инженерно-технической деятельностью. И на них будут распространяться все права и гарантии, которые предусмотрены в законе. И еще. Сегодня молодыми учеными считаются доктора наук в возрасте до 40 лет. Считаю, что его надо повысить до 45 лет. Ведь человек, благодаря программе поддержки молодежи, только встал на крыло, начал вести свое направление. Ему надо укрепиться. А резкая потеря такой поддержки, когда он перешагнет 40-летний возраст, может серьезно сказаться на его научной деятельности.

Пойти в науку - всегда был очень непростой выбор. Но особенно сегодня, когда есть более "хлебные" магниты. Да и престиж ученого, мягко говоря, пока не самый высокий. Каково сегодня быть молодым ученым?

Андрей Богданов: Если одним словом, то трудно. Но в принципе так было всегда. А дьявол, как говорится, в деталях. Если сегодня у молодого ученого нет выигранного гранта, то у младшего научного сотрудника оклад чуть более 20 тысяч, научного сотрудника - около 25 тысяч, старшего - около 30 тысяч, ведущего - 32-36 тысяч, главного - 36-40 тысяч.

Негусто. Поэтому многие ищут подработки, "отщипывая" время от науки?

Андрей Богданов: Совершенно верно. Причем ситуация отличается от региона к региону. За одну и ту же работу ученым платят по-разному, так как зарплата привязана к средней по региону. Но ведь по закону за равный труд должны платить одинаково. Об этой странности ученые говорят давно, но ничего не меняется. И молодых этот зарплатный казус касается прежде всего.

Но есть способ зарабатывать существенно больше - выиграть грант. Но для этого надо крутиться, а не ждать, когда поднимут зарплаты.

Андрей Богданов: И таких возможностей сегодня немало. Есть Российский научный фонд, Фонд президентских грантов для молодежи, разные региональные молодежные конкурсы. Но год на год не приходится. Грант заканчивается, и совсем не обязательно, что этот конкурс вновь объявят или что вы вновь победите. Там очень жесткая конкуренция. И тогда все возвращается на круги своя - к вашей зарплате.

Кстати, именно об этом рассказала президенту страны на уже знаменитой встрече с молодыми учеными кандидат наук из Сибири. Ее зарплата как раз около 25 тысяч.

Андрей Богданов: Да, я помню. А теперь представьте, что из этих денег надо найти суммы, чтобы делать свою науку, на поездки на конференции и т.д. Государство выделяет вам денег только зарплату, никаких дополнительных финансовых средств оно вам не дает. Вот тут действительно приходится крутиться.

Но разве институт не обязан поддерживать исследования, которые проводит ученый?

Андрей Богданов: Не обязан. Институт получает из бюджета средства только на фонд зарплаты сотрудников, а также, говоря попросту, на бытовые нужды - отопление, свет, ремонт зданий и сооружений и т.д. Все остальное ученые должны добывать сами, выигрывая гранты.

Есть еще один источник повысить доход - фонд стимулирующих надбавок за публикации по государственному заданию. Каждый ученый, написавший определенное количество таких статей, может претендовать на определенную сумму сверх оклада.

Следует отметить, что не все институты РАН получают из бюджета дополнительные финансовые средства на такое стимулирование. Причем деньги из этого фонда можно тратить только на научных работников, занимающих строго определенные должности. Скажем, завлабы или инженеры к ним не относятся. Если они опубликуются даже в самом престижном журнале, например Nature, не получают ни копейки сверх.

Много говорят, что в нашей науке очень сложно сделать карьеру. Что "стариками" тормозят продвижение молодежи.

Андрей Богданов: Мне кажется, что это преувеличение. Может, раньше академики и смотрели на молодых как на конкурентов, и притормаживали их продвижение. Сейчас, если ты чего-то хочешь добиться, если хорошо публикуешься, едешь на конференции, контактируешь с коллегами в стране и за границей, то довольно быстро начнешь подниматься по карьерной лестнице. Среди моих знакомых есть немало людей, которые в молодом возрасте уже хорошо шагнули вверх, а несколько человек даже заняли посты замдиректоров или директоров в ведущих институтах. И это не так называемые менеджеры, а хорошие ученые. Кресло не мешает им заниматься наукой.

Вообще государство сейчас очень серьезно решило заняться поддержкой молодежи. К примеру, действует программа по открытию новых лабораторий, которыми руководят молодые ученые.

Когда говорят о проблемах молодых, в центре внимания обязательно оказывается жилье. Вопрос, который, по Булгакову, испортил москвичей.

Андрей Богданов: Если недавно это был действительно очень большой вопрос, то сегодня ситуация меняется. Действует программа жилищных сертификатов (ГЖС) для молодых ученых, на которую выделены очень серьезные средства. Такие сертификаты получают нуждающиеся в жилье кандидаты наук до 35 лет и доктора до 40. В этом году на эту программу правительство направило дополнительно миллиард рублей. Кстати, в следующем конкурс на получение ГЖС будет значительно выше, ведь в игру вступят педагогические работники вузов, таких как, например, МГУ, СПбГУ и др. Поэтому денег на обеспечение потребностей всех нуждающихся нужно больше на порядок - 3 млрд рублей вместо нынешних "регулярных" 300 млн.

Без гранта оклад у младшего научного сотрудника около 20 тысяч рублей, научного сотрудника - 25 тысяч, старшего - 30, ведущего - 35, главного - 40 тысяч

Но появилась другая проблема, связанная с молодежью. Несколько лет назад Минобрнауки была запущена программа трудоустройства выпускников вузов. Они могли устроиться на работу в вузы и институты РАН. На это выделили деньги. Все воодушевились, набрали молодежь. Например, мы в свою лабораторию взяли сразу пятерых талантливых студентов, которые у нас делали дипломы. А дальше начались неприятные сюрпризы. Если вначале набор молодежи на 100 процентов финансировался из госбюджета, то потом условия изменили: институты обязали взять на себя часть затрат по обеспечению зарплатой в соотношении 75:25, потом 50:50. А сейчас заявили, что программа вообще закрывается. И что теперь делать с теми, кого мы набрали? Директора поверили в про-

грамму, взяли молодых на бессрочные договора, и как теперь быть? Надеюсь, что статус молодого ученого позволит решить и этот вопрос.

Справка "РГ"

Статус молодого ученого предполагает государственную поддержку: гранты, выплаты, социальные гарантии и так далее - и все это за счет бюджета. Согласно поправкам к закону "О науке" статус молодого ученого получают граждане до 35 лет, "являющиеся научным работником научной организации, научно-педагогическим работником организаций, осуществляющих образовательную деятельность по реализации образовательных программ высшего образования и дополнительных профессиональных программ, а также научным работником иных организаций, осуществляющих научную и научно-техническую деятельность". Такие льготы могут быть распространены на научных работников с докторской степенью в возрасте до 45 лет. Порядок и условия предоставления господдержки молодым ученым отдельно определит правительство.

Геннадий Красников: «Академия наук по-прежнему остается отодвинутой от государственной системы принятия решений»

НГ, 13.09.2022

Андрей Ваганов



Статус, который сейчас есть у Российской академии наук, позволяет делать все необходимые преобразования без коренной ломки

В 2017 году именно нобелевский лауреат по физике академик Жорес Алферов убедил Геннадия Красникова участвовать в выборах президента РАН. Фото из архива Геннадия Красникова

Накануне Общего собрания Российской академии наук, участники которого будут выбирать нового президента РАН, ответственный редактор приложения «НГ-наука» Андрей ВАГАНОВ поговорил с одним из реальных претендентов на этот пост, который, кстати, первым объявил о своем намерении баллотироваться. О нынешнем состоянии академической науки в России, о том, какую роль она должна играть в жизни страны и какие шаги должна предпринять РАН для поднятия своего авторитета в государстве и обществе, рассказывает академик-секретарь отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, академик РАН Геннадий КРАСНИКОВ.

– Геннадий Яковлевич, вы говорили, что в выборах на пост президента РАН в 2017 году вас убедил участвовать ваш учитель академик Жорес Иванович Алферов. Что стало побудительным мотивом для вас сейчас – может, что-то изменилось в самой академии за последние пять лет, прошедших с предыдущих выборов президента РАН?

– По моему мнению, с 2013 года в том, что касается отношения к академии со стороны власти и общества, мало что изменилось. Академия наук по-прежнему остается отодвинутой от государственной системы принятия решений, и это серьезнейшим образом сказывается на ее авторитете. Авторитет продолжает падать, и эта тенденция только усиливается.

Для меня основным побудительным мотивом к участию в выборах стала стремительно меняющаяся после 24 февраля ситуация, которая обозначила много вызовов для страны. Вызовов, которые лежат в самых разных областях: в науке и технике, экономике, социальных вопросах. Я посчитал, что в этой ситуации Академия наук может сыграть существенную роль в решении возникших многоплановых проблем и за счет активного участия повысить свой авторитет и занять важное место в государственной системе принятия решений.

К сожалению, я также увидел, что академия ничего не делает для того, чтобы исправить сложившуюся ситуацию, не пользуется новыми возникшими возможностями. И это видно даже в высказываниях высших государственных лиц в отношении академического сообщества. Поэтому я принял решение участвовать в выборах и в случае победы планирую активно включиться вместе с академией в решение этих задач и добиться возвращения былого авторитета Академии наук.

– Но раньше авторитет академии был беспрекословно высок за счет реализации масштабных государственных проектов: атомного, космического, химизации народного хозяйства, энергетического... Где сейчас такие проекты?

– Наличие таких масштабных стратегических проектов, которые поднимали бы многие направления науки и техники, очень важно и для страны, и для Академии наук. Проекты, которые вы упомянули, в свое время стали локомотивом, драйвером развития для целых отраслей. Замысел и реализация такого рода глобальных проектов, крайне нужных сейчас для страны, с одной стороны, повысит авторитет академии, а с другой – даст возможность привлекать большие государственные ресурсы для выполнения фундаментальных и поисковых исследований. Думаю, что государство сейчас должно вкладывать

средства в развитие отечественной науки и технологий. Но государство хочет увидеть и результаты этих инвестиций. И если академия начнет генерировать такого рода масштабные стратегические государственные проекты с их научно-методическим сопровождением, брать на себя определенную долю ответственности за реализацию, то и отношение к ней резко изменится на всех уровнях – и в руководстве страны, и в обществе в целом.

– **В публичных выступлениях вы много говорите о том, что сегодня экспертизы РАН зачастую игнорируются чиновниками, из-под экспертизы академии выводятся целые исследовательские институты и вузы, а недавно часть экспертизы вообще хотели передать в созданный на базе Российского фонда фундаментальных исследований Российский центр научной информации. Так, может, государству экспертиза РАН уже и не нужна?**

– Здесь два аспекта. В структуре РАН находятся очень многие научные направления. Не только физика, математика, химия, наука о материалах, энергетика, но и общественные науки: социальные, экономические, философские, исторические, филологические, юридические. Мы в академии любой документ, который выходит из правительственных ведомств и самого правительства, видим намного шире – с разных сторон, во взаимосвязи со многими направлениями, о которых чиновники и обыватели могут даже не догадываться. Поэтому академия должна стать важным звеном в согласовании таких документов.

С другой стороны, нам нужно добиться того, чтобы экспертиза академии стала значима для всех ведомств и организаций. Если у академии есть заключение по экспертизе, мнение по конкретному документу или проекту, очень важно, чтобы с этой точкой зрения правительство считалось. И такой документ в случае отрицательного отзыва академии не может утверждаться без согласительной комиссии. К сожалению, мы сейчас видим, что значимость мнения Академии наук существенно упала – и это нужно менять.

– **Геннадий Яковлевич, в своей программе вы говорите о необходимости цифровой трансформации экономики и техносферы Российской Федерации: «Масштабное внедрение технологий искусственного интеллекта, киберфизических производств, сервисной робототехники, развитие суперкомпьютерных, нейросетевых и телекоммуникационных технологий, методов эффективного использования больших данных в целях решения широкого спектра актуальных практических задач». Вместе с тем настаиваете, что одна из задач РАН – «обеспечение духовного здоровья нации на основе системного противодействия угрозам разрушения единого информационно-культурного пространства Российской Федерации в условиях повсеместной компьютеризации и информатизации населения и его подверженности массивным разрушительным информационно-психологическим воздействиям». Нет ли тут противоречия?**

– Никакого противоречия здесь нет. С одной стороны, идет развитие технологий, прогресс. Задача Академии наук состоит не только в том, чтобы поддерживать прогресс, но и в том, чтобы с учетом нашего широкого видения развития технологических возможностей прогнозировать, как это будет влиять на развитие всего общества, общественных отношений. Такое разноплановое видение дает очень серьезный материал для направле-

ний, которые занимаются социальными вопросами, психологическими, экономическими, философскими.



В руках у академика Геннадия Красникова кремниевая пластина – исходная заготовка для производства чипов.

Уже сейчас понятно, какие проблемы ставит развитие технологий перед человечеством, и нужно заранее предлагать способы решения этих проблем – не ждать, пока они настолько созреют, что нам придется что-то делать уже в пожарном режиме. Только в Академии наук можно увидеть влияние тех или иных тенденций, сочетающих развитие технологий и общественных отношений, и сформировать заранее прогноз и задачи для наших общественных наук. Что характерно, техника, которая будет развиваться, станет еще и помощником в решении будущих проблем.

– Еще одна цитата из вашей программы: **«Сложные внешние условия, навязанные России извне и формирующие серьезные ограничения на доступ субъектов российской экономики и науки к зарубежным высоким технологиям, равно как и возможные ограничения на выделяемые государством академической науке финансовые и материальные ресурсы, безусловно, создают дополнительные проблемы для реализации стратегии (Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. – «НГ») и выполнения программ (госпрограмма «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы). – «НГ»). Однако их цели, несомненно, будут достигнуты...»**

На чем основана эта ваша уверенность?

– Сегодня очень серьезно, буквально каждый день, в государстве и обществе меняется парадигма отношения к отечественной науке, отечественному исследователю. Еще несколько лет назад было такое благодущие: «Мы всегда можем купить любую разработку, технологию, продукцию, вокруг нас одни друзья, которые с радостью будут этим с нами делиться». Время показало, что это далеко не так, и надеяться нужно в первую очередь на собственные силы, собственную науку. И мы понимаем, что государство в этой ситуации будет больше вкладывать в российские исследования и разработки.

Я вижу, как постепенно меняется отношение государственного руководства к отечественным научным исследованиям, внедрению новых разработок. А для людей, которые

занимаются исследованиями, это очень важно. Это дает им дополнительную мотивацию и стимул.

– **«РАН должна обеспечить устойчивый рост научного присутствия России в глобальном научном пространстве». Опять же – за счет чего? Какие механизмы здесь возможны?**

– Во-первых, способствовать налаживанию межгосударственного диалога, прояснению и продвижению позиций России по актуальным вопросам международных отношений в мировом научном сообществе должна научная дипломатия, контакты ученых разных стран. Должны активизировать свою деятельность организации и отдельные ученые, представляющие Российскую академию наук в авторитетных международных научных советах, комитетах и институтах.

Мы видим, как весь мир сегодня сегментировался. Есть государства, которые нам дружественны, – это страны БРИКС и многие другие, которые хотят с нами работать создавать совместные проекты, обмениваться результатами исследований. И численность населения в этих странах намного больше, чем в тех, что сегодня пытаются с нами обострять отношения.

Также мы должны развивать деятельность академии в рамках Международной ассоциации академий наук (МААН), являющейся преемницей Академии наук СССР на постсоветском пространстве, взаимодействие с научными сообществами Шанхайской организации сотрудничества и других дружественных России международных политических объединений. Кроме того, я искренне надеюсь, что ученые многих стран больше увлечены наукой, чем политикой, и обмен знаниями все равно будет продолжен.

– **Российский научный фонд (РНФ) уже сейчас становится фактически соизмеримым по объемам финансирования фундаментальных исследований с Академией наук. Как вам видятся перспективы такой «конкуренции»?**

– Тут нет конкуренции как таковой. В конечном итоге чем больше будут финансироваться фундаментальные и поисковые исследования в стране, тем лучше. Академия должна активнее играть роль государственного научного штаба, поставить взаимодействие с министерствами и корпорациями Российской Федерации на системную основу и работать со всеми ведомствами, которые финансируют фундаментальную науку: Роскосмосом, Росатомом и другими, возобновить более тесное взаимодействие с научными фондами и институтами развития, которые поддерживают и финансируют фундаментальные и поисковые научные исследования. Мы должны изучать научные приоритеты, постоянно быть в гуще событий. Однако при этом базовая часть финансирования научных организаций должна сохраняться в обязательном порядке.

– **Все предлагаемые вами мероприятия имеют внешний по отношению РАН функционал. Если суммировать – академия должна стать «организатором фундаментальных и поисковых научных исследований, инициатором стратегических проектов». И очень мало, на мой взгляд, предложений по улучшению работы и структуры самой РАН. Между тем тот функционал, которым вы предлагаете в своей программе «нагрузить» Академию наук, как мне кажется, предполагает совершенно другой статус и ресурсное, в том числе кадровое обеспечение РАН. Сегодня формально и официально академия не имеет даже своих библиотек и архива. Все исследовательские институты также лишь по инерции называют академическими**

– они подчинены Министерству науки и высшего образования России. Вы предполагаете бороться за возвращение институтов под эгиду РАН? Или поезд уже ушел и это уже неактуально?

– Я считаю, что мы должны в первую очередь обеспечить реальное научно-методическое руководство институтами. Не как сейчас – раз в пять лет согласовываем кандидатов на должность руководителя института, а дальше никак не можем влиять на работу института, кроме проведения экспертиз госзаданий, где у нас 99% положительных решений. Нужно усиливать научно-методическое руководство: на базе отделений создавать комиссии и раз в два-три года проводить серьезные комплексные проверки институтов по основным результатам деятельности, соответствия качества исследований мировому уровню, качеству приборной базы, в том числе оценивать квалификацию руководства и направлять решения комиссий в правительство.

Что касается изменения статуса, то он меняется авторитетом самой академии. Статус, который сейчас у академии есть – Федеральное государственное бюджетное учреждение, – позволяет делать все необходимые нам преобразования без коренной ломки. Мы же не просто ФГБУ – по нам есть отдельный закон, постановление правительства. И если мы хотим получить какие-то новые функции, их можно ввести постановлениями правительства как дополнения в Закон о Российской академии наук. Просто их нужно четко формулировать и настойчиво добиваться принятия их правительством.

Бабаев: мы создаём главный научный центр по формированию восточной политики

NEVS.ru, 13.09. 2022

Константин Волков

И. о. главы Института Китая и современной Азии Кирилл Бабаев о специфике российского взгляда на Восток, реформе востоковедения и блогерах-китаистах



Россия сегодня совершает «поворот на Восток» и на этот раз, похоже, по-настоящему. Чтобы сделать такой поворот без ущерба для себя, необходима серьезная научная база, нужны люди, знающие специфику тех регионов, к которым поворачивается наша страна, способные анализировать, предсказывать и давать рекомендации властям. Институт Дальнего Востока РАН, переименованный в июле в Институт Китая и современной Азии (ИКСА) РАН, стремится стать главным аналитическим и консалтинговым центром по развитию связей с Восточной и Юго-Восточной Азией, от Китая до Индонезии и от Японии до Мьянмы. Кирилл Бабаев, и. о. директора ИКСА РАН, рассказал NEWS.ru, как именно его научное учреждение намерено стать таким центром, будет ли война между КНР и Тайванем и почему с Китаем, конечно, надо дружить, но только соблюдая определенные правила.

— **Кирилл Владимирович, почему Институт Дальнего Востока стал Институтом Китая и современной Азии (ИКСА)?**

— Термин «Дальний Восток» по отношению к государствам Восточной и Юго-Восточной Азии (ЮВА), которыми мы занимаемся, сильно устарел. Сейчас под Дальним Востоком понимают российскую часть Северо-Восточной Азии. Отсюда большое число недопониманий: нас часто спрашивают, почему мы не занимаемся Магаданом или Чукоткой, скажем. Поэтому мы решили изменить название, чтобы подчеркнуть наш фокус на исследовании Китая и Азии в целом, а также взаимоотношения государств континента с Россией. Причём в отличие от центров классического востоковедения мы в меньшей степени занимаемся древней историей, филологией, философией, а больше — современной политикой, экономикой, международными отношениями. Мы провели конкурс среди сотрудников на новое название, его одобрили Академия наук и Министерство науки и высшего образования РФ.

— **Вы учёный и менеджер одновременно. А кем вы сами себя считаете?**

— Министерство, подбирая кандидата на руководителя института, подчеркивало, что им нужен тот, кто сможет вывести институт из кризисного состояния, в котором он пребывал последние несколько лет. У нас существовала нездоровая атмосфера в плане отношений сотрудников с руководством, длился застарелый конфликт. Очень слабо оказались налажены отношения с партнерскими центрами и университетами. Финансирование находилось на низком уровне, а внебюджетных доходов вообще практически не было. У меня неплохой опыт управленческой деятельности, к тому же я много лет работаю в академической среде, понимаю, как должна быть структурирована научная деятельность. Кроме того, я по образованию востоковед, специалист по Японии и Корее, мне хорошо знакомо состояние востоковедения в России. Поэтому ознакомление с работой института заняло не так много времени. Разумеется, я провел встречи со всеми научными центрами, получил представление о том, как они видят ситуацию и ее развитие, какими должны быть первые необходимые шаги. Мы составили стратегию развития института, которой последние несколько лет у нас вовсе не было, и по этой стратегии сейчас вполне успешно движемся.

— **В чем заключается стратегия?**

— Мы хотим сделать из ИКСА РАН главный центр по формированию всей политики России на восточном направлении. Мы считаем, что именно ИКСА должен быть базой для формирования государственной стратегии в отношении стран Восточной и Юго-

Восточной Азии. Отчасти это возвращение к системе, которая была в СССР, где существовало три центра формирования решений: Институт Дальнего Востока создавал научно-аналитическую базу, транслировал ее в МИД, МИД формировал решение исходя из государственных задач и передавал его в ЦК, который это решение и принимал. Сейчас мы возвращаемся к схожей ситуации, но с одним отличием — мы уже не монополист в исследованиях региона.

Сегодня есть несколько научных центров, которые занимаются примерно тем же: среди лидеров можно назвать факультет мировой экономики и мировой политики НИУ ВШЭ, ИСАА МГУ, МГИМО, Институт востоковедения РАН, РИСИ. И наша задача — собрать китаеведов всех указанных центров в некую связанную структуру, чтобы формировать базу государственной политики в отношении Китая и Азии для МИД РФ, для администрации президента, для правительства.

— **При этом ИКСА будет координирующей структурой?**

— Да. Именно поэтому мы недавно создали Координационный совет по Китаю (КСК), объединивший ведущих синологов из упомянутых научных учреждений, а также из СПбГУ, ВЭБ.РФ и других структур. Это сообщество высоких профессионалов, способных глубоко и точно анализировать происходящее и предлагать властям конкретные шаги, давать точные прогнозы. В рамках КСК мы не конкурируем, а дополняем друг друга.

— **Результаты уже есть?**

— Безусловно. Мы начали активно консультировать правительство. Например, недавно провели брифинг с руководством Минэнерго РФ, на очереди Минфин. Мы становимся гораздо полезнее для государства, больше с ним контактируем и лучше понимаем, каков сегодня запрос от власти. А поняв его, мы можем более квалифицированно реагировать. Это выражается в конкретных результатах: растет количество аналитики, отправляемой нами в правительство, увеличивается число публикаций в научных журналах. Мы только что создали новый журнал «Аналитические записки ИКСА РАН», скоро начнем выпуск журнала «Российское китаеведение». Удивительно, но у нас в стране нет ни одного строго научного журнала, посвященного исключительно Китаю, нашему основному экономическому и стратегическому партнеру. Мы восполним этот пробел.

— **А что интересует наши госструктуры?**

— В первую очередь, текущая политическая ситуация в Китае, Корее, Японии, других странах региона, а также ключевые проблемы, такие как Тайваньский кризис. На днях я как раз подписал аналитическую записку о сценариях развития этого кризиса. Власти хотят понимать, будет ли конфликт, в каком виде, какой сценарий предпочтительнее для России. В октябре в Китае намечен 20-й съезд КПК, это очень важное событие. Каковы его перспективы и последствия для внешней и внутренней политики КНР? Интересуют перспективы международного сотрудничества, отношения к России в этих странах, взаимодействие в международных организациях, таких как БРИКС, ШОС, АСЕАН и так далее.

— **Будет ли столкновение между КНР и Тайванем?**

— Мы считаем, что в ближайший год — нет.

— **Как можно получать прибыль от научных исследований?**

— Бюджетного финансирования научных институтов недостаточно, именно поэтому много хороших специалистов в последние годы покидали наш институт. Сейчас мы под-

нимаем уровень бюджетного финансирования, предлагаем новые темы для исследований, которые востребованы государством, поскольку Восточная Азия и ЮВА становятся более важными для России. В результате наш бюджет на этот год окажется существенно больше, чем в прошлом. Кроме того, у ИКСА есть и внебюджетное финансирование — его я хотел бы в идеале довести до 50% всего нашего дохода. Это, помимо доходов от аренды помещений, наши аналитические услуги для государственных и частных корпораций. Это аналитика по отраслям, регионам, мониторинг СМИ и поиск партнеров в первую очередь в Китае — последнее на сегодня очень востребовано. Отдельная строка — взаимодействие с университетами. Мы хотим внедрять в вузах больше китаеведческих программ, потому что разворот на Восток — это прежде всего образование. Сейчас мы готовим для различных университетов курсы, предлагаем и преподавателей. Первый подобный курс у нас уже открылся с 1 сентября — это образовательная программа по экономике Китая с углубленным изучением китайского языка. Она стартовала в Финансовом университете при правительстве РФ, где я занимаю должность декана международного факультета. И количество абитуриентов превзошло все ожидания — мы планировали 25 человек, а набрали больше 80. То есть спрос есть, и программ таких, полагаю, будет все больше.

— Но все же Россия развивает отношения не только с Китаем, есть и другие важные для нас страны Востока — Вьетнам, Мьянма. Между тем специалистов по данным странам немного. В этом направлении что-то делается?

— Мы занимаемся всеми странами региона, но Китай всегда будет составлять порядка 70% наших усилий, исходя из его важности для российской экономики и для нашей страны в целом. Но такие страны, как Вьетнам, Япония, оба государства Корейского полуострова, Мьянма, Индонезия, по ним тоже надо активнее вести как научную, так и аналитическую деятельность. У нас в ИКСА очень сильные центры по ЮВА, по Корее, Японии. Мы будем продолжать изучать все страны — и «дружественные», и «недружественные».

— Вы фактически создаете научно-аналитический центр. Есть ли какой-то ориентир для вас на Западе или на Востоке, на который вы хотели бы сделать похожим ИКСА?

— На Западе такого формата фактически нет. У них есть небольшие аналитические центры типа Think tank, работающие преимущественно по заказу коммерческих компаний. Мы же работаем на государство и не хотим отказываться от статуса академического научного учреждения. Аналитика — это лишь вершина айсберга, который немислим без своей подводной части — фундаментальной науки. Мы должны быть флагманом в научном изучении Востока. В ближайшие годы планируем выпустить фундаментальные книги и исследования по истории внешней политики Японии в XXI веке, по Корее, Компартии Китая.

— Зарубежных специалистов привлекаете к работе?

— Привлекаем из тех стран, с которыми работаем: Китай, Вьетнам. С западными учреждениями не работаем сейчас из-за известных событий, хотя надо быть открытым к диалогу со всеми сторонами. Организуем брифинги с дипломатами наших профильных стран, обмениваемся мнениями.

— Удовлетворяет ли вас качество российских востоковедческих кадров?

— Специалистов очень мало. Взять современную китайскую экономику — специалистов можно перечесть по пальцам на двух руках. А хороших специалистов — хватит одной руки. А значит, надо воспитывать новых. Поэтому мы набираем молодежь, чтобы ее растить.

— **Поддержка в плане стажировок для изучающих тот или иной регион планируется?**

— Конечно. Вот ковид закончится, откроется Китай — и сразу надо будет возобновлять программу обменов для научных сотрудников, аспирантов, студентов.

— **Вы наняли советником одного достаточно известного ведущего Telegram-канала Николая Вавилова, исследователя, ещё не до конца признанного в академических кругах. Чем вызван такой выбор?**

— Дело в том, что крупнейший на сегодня информационный канал по Китаю — это Вавилов. Он один из самых известных людей в стране, рассказывающих о Китае. Просто стыд, что российское китаеведение перед сотнями тысяч людей представляет человек, не входящий в академическое сообщество. Я считаю своим долгом сделать из него уважаемого в научной среде специалиста, и это соответствует его собственным желаниям.

Он молодой человек, хорошо знающий Китай, ему хочется научиться использовать в работе научный подход, подготовить диссертацию. Если у нас получится сотрудничество, это будет полезно и для него, и для института, и для китаеведения в целом.

— **Есть ли какие-то общие взгляды, в которых сходятся все разноплановые структуры, ведомства и научные учреждения, ну кроме общих слов о необходимости разворота на Восток?**

— Во-первых, это принципы, объединяющие нас и Китай, на основе которых сегодня фактически создается новый миропорядок. Но это и торгово-экономические связи с КНР — нам необходимо наладить оттуда импорт оборудования, потерянный после санкций Запада, а также взаимодействовать в области научно-технологического развития. Китай — это страна, куда идет наш экспорт, и надо сделать этот экспорт бесперебойным, с возможностью оплаты в национальных валютах, без рисков вторичных санкций для китайских партнеров. Эти задачи стоят перед Россией, их все понимают. Но, конечно, нам не стоит заикливаться только на Китае — следует развивать отношения и с другими странами Востока.



Фото: ShutterstockПекин

— **Вы упомянули национальные валюты. Сейчас идет спор, вкладывать ли российские активы в юани. Что думаете об этом?**

— Существуют довольно серьезные ограничения на выход из вложений в юани, то есть имеются риски. Я бы рассматривал это лишь как один из вариантов диверсификации валютных вложений для государства. Вообще же, спор о юанях — лишь часть очень большого вопроса о платежах в национальных валютах. Стоит ли опираться только на юань или же пытаться принять корзину национальных валют, скажем, стран ШОС или БРИКС? Мне кажется, менее рискованным второй вариант, когда рассчитанная по паритету корзина национальных валют постепенно заменит в расчетах доллар и евро. Это позволит уйти от долларовой зависимости, но не попасть в зависимость от другой валюты.

— **Китай — наш надежный партнер или же Россия становится колонией КНР?**

— Мы Китаю нужны не меньше, чем он нам. Кроме России ни одного крупного союзника у Пекина нет. Окружающие страны относятся к нему с настороженностью, а события вокруг Тайваня будут эти опасения только усиливать. Лишь через сотрудничество с Россией Пекин может наладить партнёрские отношения, например, с Индией, Турцией, Вьетнамом, со странами АСЕАН. И в этом плане Россия и КНР очень хорошо политически дополняют друг друга. Экономически мы тоже как два куска мозаики. КНР поставляет нам оборудование, запчасти, компоненты, а мы Китаю — энергоресурсы. И еще неизвестно, что ценнее в сегодняшнем мире.

Так что я не вижу особых рисков в ближайшее время для порабощения со стороны Китая. Но, конечно, нам стоит диверсифицировать политику и не складывать все яйца в одну корзину, а выстраивать отношения с другими дружественными странами к югу и востоку от наших границ.

— **Китай идет вперед до тех пор, пока ему не поставят жесткие рамки. Поэтому у многих в России есть недоверие к китайцам, которые очень активно развивают бизнес в нашей стране, не встречая никаких преград. Возможно ли изменить ситуацию?**

— А это и есть наша задача. Мы как сообщество китаеведов должны объяснить российским чиновникам и бизнесменам, как правильно взаимодействовать с китайцами. Какова их деловая культура, культура переговоров, как они мыслят, как принимают решения. Без этого мы не сможем выстроить с ними отношения на основании наших собственных интересов. Мы хорошо знаем Европу, привыкли иметь с ней дело. Но Восток надо изучать отдельно, там другие правила.

И мандарин может быть академическим

КОММЕРСАНТЪ, 13.09.2022

Ольга Чиркова

Ученые готовят стандарты отечественных сортов цитруса

Ученые Субтропического научного центра РАН в этом году собрали восемь образцов для подготовки номенклатурных стандартов отечественных сортов мандарина. С их по-

мощью авторы сортов застрахованы от подделок, а потребители могут быть уверены в качестве фруктов.

К созданию номенклатурных стандартов отечественных сортов мандарина в Федеральном исследовательском центре СНИЦ РАН приступили в 2021 году. Работа выполняется для проекта «Национальная сетевая коллекция генетических ресурсов растений для эффективного научно-технологического развития РФ в сфере генетических технологий» при поддержке Минобрнауки России. Исследование координирует Всероссийский институт генетических ресурсов растений (ВИР) им. Н. И. Вавилова (г. Санкт-Петербург).

Для подготовки гербарных листов и номенклатурных стандартов сортообразцов мандарина отечественной селекции «Миллениум 1», «Черноморский», «Краснодарский 83», «Пионер 80», «Сочинский 23», клон №22 (условное название «Солнечный»), клон №33 (условное название «Князь Владимир»), гибрид №10 (условное название «Академический») совместно с коллегами из ВИРа уже собран растительный материал каждого сорта (побег, листовая пластинка, бутон, соцветие, цветок, плод), проведена фотофиксация внешнего вида и частей растений. Для создания эталона каждого сорта мандарина исследователи отбирали типичные образцы, которые характеризуют данный сорт.

Наиболее урожайным, холодоустойчивым и приспособленным к климатическим условиям Черноморского побережья Краснодарского края является разновидность мандарина уншиу (*Citrus unshiu*) китайского происхождения. В целом биоресурсная коллекция мандариновой группы СНИЦ РАН насчитывает 48 сортообразцов, из них 7 сортов российской, 14 зарубежной селекции, 5 сородичей мандарина, а также полученные в результате селекционного процесса 22 оригинальных межвидовых и межродовых гибрида и клона.

«Мы проводим поиск генетических маркеров для создания молекулярно-генетического паспорта отечественных сортов мандарина. В связи с этим опробовали наборы праймеров и выявили наиболее эффективные молекулярные маркеры (SSR, InDel), которые будут использованы для паспортизации сортов мандарина нашей селекции. Созданный номенклатурный стандарт сорта и образец ДНК, выделенный из него, может быть использован в качестве контроля идентификации сорта и как носитель подлинности генетической информации селекционного достижения. Полученные результаты необходимы для создания компьютерной базы данных ДНК-паспортов отечественных сортов, в селекционной практике, для подтверждения соответствия сорта стандарту, для охраны авторских прав», — рассказала заведующая лабораторией селекции Субтропического научного центра РАН, в. н. с., к. с.-х. н. Раиса Кулян.

В настоящее время ученые проводят большую работу по характеристике коллекционных форм мандарина по морфологическим и хозяйственно ценным признакам. Уже дана помологическая характеристика, проведен и проанализирован биохимический анализ плодов ряда уникальных и наиболее ценных образцов коллекции мандариновой группы. Выделены сорта и формы с высоким сахарокислотным индексом, что говорит о хороших вкусовых показателях данных коллекционных образцов мандарина.

«Аналогичная работа с разными плодовыми и ягодными культурами выполняется коллегами из других научных организаций — Всероссийского НИИ селекции плодовых культур (г. Орел), Федерального научного селекционно-технологического центра садоводства и питомниководства (г. Москва), Федерального научного центра (ФНЦ)

им. И. В. Мичурина, Северо-Кавказского ФНЦ садоводства, виноградарства, виноделия (г. Краснодар)», — пояснила Раиса Кулян.

На базе СНЦ РАН собрана богатейшая генетическая коллекция цитрусовых, субтропических, южных плодовых, семечковых, орехоплодных, декоративных культур и чая, а также видов природной флоры — 2700 сортов образцов. Но наиболее широко представлены цитрусовые культуры: работе с коллекцией и возделыванию способствуют климатические условия Краснодарского края (г. Сочи), где господствует влажный субтропический климат. Коллекция цитрусовых здесь насчитывает 136 сортов образцов различных видов и их сородичей. Для региона промышленное значение имеет мандариновая группа, так как является самым выносливым видом.

Академик Дмитрий Маркович: «РАН готова принять на себя ответственность»

МК, 12.09.2022

НАТАЛЬЯ ВЕДЕНЕЕВА

Кандидат в президенты Академии рассказал с чем идет на выборы

Российская академия наук в следующий вторник, 20 сентября, изберет себе нового президента. Почти 10 лет после свершившейся пресловутой реформы РАН, должность эта до сих пор является «расстрельной». От каждого нового главы ученые ждут настоящего подвига: выведения Академии на новый уровень взаимоотношений с властью, более полной реализации ее полномочий и т.д. В общем, должность не слишком заманчивая. Тем интереснее мотивы тех, кто баллотируется на этот высокий и очень ответственный пост, их предвыборные программы. Как мы знаем, правительство согласовало три кандидатуры, выдвинутые ранее отделениями академии. Это академики: Геннадий Красников, Александр Сергеев и мой сегодняшний собеседник – академик из Сибирского отделения РАН, теплофизик Дмитрий Маркович.

Справка «МК». Дмитрий Маркович Маркович, 60 лет – специалист в области гидродинамики, управления процессами тепло- и массообмена, с 2017 года руководит Институтом теплофизики имени С. С. Кутателадзе СО РАН РАН, член Президиума РАН. Дмитрий Маркович – Лауреат Государственной премии РФ в области науки и технологий, а также премии Правительства РФ в области науки и техники.

Проблемы

– **Дмитрий Маркович, как вы оцениваете нынешнее состояние отечественной науки?**

– Оценка всегда зависит от шкалы сравнений. Если смотреть в глобальном масштабе — мы уступаем многим странам по всем значимым параметрам, от удельного количества исследователей до числа публикаций в топовых журналах, от рейтингов российских университетов (даже лучших) до доли наукоемкой продукции в структуре экспорта. Уступаем многим: не только США и странам Европы, но и Китаю, Южной Корее. В основе лежит отставание по базовому показателю — доле ВВП, расходуемой на науку. Для

России это чуть более одного процента, тогда как у США, Японии, стран Европы 2-3% и 4-5% — у Израиля, Кореи, Тайваня.

– Почему так происходит?

Причина кроется в диспропорциях отраслевого баланса российской экономики и форм собственности. В нашей стране преобладает государственная (а также «псевдочастная», фактически контролируемая государством) форма собственности и сырьевой сектор экономики. Буквально до последнего времени нефтегазовые, угольные и рудные компании России предпочитали импортировать высокотехнологичное оборудование и продукцию, а не заказывать отечественные разработки.

Что же касается бюджетного финансирования фундаментальных исследований и поддержания соответствующей инфраструктуры, то его сравнительно низкий объем связан с рядом причин, главными из которых считаю недооценку важности работы ученых на долгосрочную перспективу, низкий престиж науки у российского истеблишмента и общества.

Прибавьте к этим проблемам еще и острейшее недофинансирование, которое наша наука испытывала последние десятилетия, выживая за счет накопленного в советские годы базиса. Теперь он иссяк. Вместе с тем российскую науку ослабляет ряд других факторов. Среди них — постоянная борьба моделей организации исследований («американской», с опорой на университеты, и условно «советско-германской»). Назову также хроническую недооснащенность всей необходимой науке «матчастью», — от крупных экспериментальных установок до рутинного лабораторного оборудования, реагентов и расходников. Усиливается также территориальный дисбаланс развития научной инфраструктуры: в огромной России она сосредоточена в нескольких крупных локациях, в основном в Москве, Санкт-Петербурге и вокруг них. И, наконец, ключевая слабость нашей науки — дефицит продолжателей. Молодежь неохотно пополняет ее ряды, а пришедшая — покидает страну в порядке десятков тысяч в год. Полагаю, что в условиях экономической блокады все эти проблемы станут обостряться.



ДМИТРИЙ МАРКОВИЧ. ИЗ ЛИЧНОГО АРХИВА

– Так российская наука скорей жива или мертва?

– Если говорить о российской школе фундаментальных исследований, которые традиционно у нас сильны, со времен Менделеева, Вернадского и других титанов, они до сих пор высоко котируются в глобальном научном сообществе. Не будем сбрасывать со счетов некоторую «научную креативность», свойственную именно представителям нашей страны. Тот же Китай вкладывает в науку на порядок больше средств (даже в перерасче-

те на одного исследователя, которых там гораздо больше, чем у нас), но за свежими идеями, за новыми подходами стараются обращаться к российским коллегам.

– Если Вы выдвигаете свою кандидатуру на выборы, значит, есть еще надежда, что у РАН есть будущее. Что ее вселяет?

– РАН — один из старейших государственных институтов в России, ей почти 300 лет. Ее основатель, Петр Великий, заложил главные академические принципы: работу на укрепление державы и просвещение новых поколений: «Академия учреждается не токмо к славе сего государства для размножения наук, но и чтоб чрез обучение и разположение (распространение) оных польза в народе впредь была». Академия всегда считалась средоточием интеллекта высшей пробы и свободы мысли, драйвером государственных мегапроектов. Да, для академического стиля свойственно некоторое фронтёрство, но несколько не оппозиционность. Некоторое вольнодумство Академии давало ей не сравнимый с другими странами креатив. Вспомним хотя бы разработанный еще до революции академиком Глебом Кржижановским и его сподвижниками план ГОЭЛРО (Государственный план электрификации всей страны — авт.), в осуществимость которого сначала не поверил даже фантаст Герберт Уэллс, — а он воплотился в жизнь. Сейчас считается, что «воплощительная» функция, то есть инжиниринг, — это ахиллесова пята нашей страны. В этом нет вины Академии наук, но она может и должна стать единым центром обоснования и формирования научной политики страны во взаимодействии со всеми вовлеченными субъектами. Это органы власти, министерства и ведомства, исследовательские центры и институты разной принадлежности, университеты и новые точки роста: такие, как инновационные центры «Сколково», «Иннополис» в Татарстане, образовательный центр «Сириус» в Сочи, Инновационный научно-технологический центр «Русский» на Дальнем Востоке.

Задачи

– Формирование единой научной политики – входит в перечень задач из вашей предвыборной программы?

– Это миссия. Ключевыми же задачами на будущий президентский срок я считаю:

1. Инициирование крупнейших комплексных исследовательских программ и проектов, как междисциплинарных, так и межведомственных. Они должны быть с фокусом на новые и грядущие угрозы и вызовы, по самой широкой тематике: космос, Арктика, эпидемии и эпизоотии, инновационные материалы, новая энергетика, экология, достижение активного долголетия, продовольственная безопасность, наконец, значимые инициативы в гуманитарной сфере;

2. Расширение экспертной функции Академии. Не так давно из-под экспертизы РАН специальным постановлением Правительства был выведен ряд крупнейших субъектов исследовательской деятельности, много университетов и научных центров. То есть, в России сейчас есть академическая экспертиза и «экспертиза-лайт», которая сводится к тому, что ученые ряда научных организаций проводят экспертизу своих же проектов. Это неправильно. Такого быть не должно;

3. Академия должна стать «единым окном в науку» для крупных российских корпораций и компаний реального сектора экономики. В масштабе Сибирского отделения РАН мы поставили на рельсы и развиваем работу с индустриальными партнерами: Ростехом,

Росатомом, Роснефтью, Татнефтью, Газпромом, Норникелем, АФК «Система» и другими. Теперь я намерен распространить этот опыт на всю Академию.

Необходимость расширения функций РАН актуализировалась в последние полгода. В условиях экономической и технологической блокады России произошло неизбежное «принуждение к инновациям».

Мобилизация

– Вы видите так необходимую нам всем научную мобилизацию, ускорение инновационных процессов?

– Необходимость в создании и использовании своих товаров и наукоемких производств возникла еще в предыдущем санкционном цикле, после 2014 года. Однако наши чиновники и бизнес продолжали отказываться от отечественных разработок: все еще оставались возможности купить готовое, это было проще и дешевле, чем инвестировать в перспективное. Теперь, спустя восемь лет, у нас снова декларируется быстрый и осознанный «поворот к науке». И тут становится очевидным, что в стране нет единой, целостной и последовательной научно-технологической и научно-образовательной политики. Налицо несколько центров ее формирования, ограниченных узким набором собственных приоритетов и ведомственными, групповыми интересами.

Главная проблема сегодняшней мобилизации — чтобы она стала таковой. То есть велась по принципам мобилизационных действий, одинаковым для всех времен и народов: четкое определение приоритетов, максимальное привлечение всех сил, оперативность и персональная ответственность. Эти качества недавно продемонстрировала Академия наук и ее Сибирское отделение: мы провели быстрый технологический аудит и выявили особо критические области в плане импортозамещения. И что дальше? Ничего, похожего на мобилизацию! Научно-технологический комплекс России действует по стратегиям и программам развития, принятым до февраля 2022 года — практически никто не ставит вопрос об их пересмотре.

– Что конкретно вас не устраивает в старой стратегии?

– Государственные задания исследовательским организациям по-прежнему формируются «от исполнителя к заказчику» и согласовываются долгие месяцы. Главная проблема здесь – отсутствие системных запросов от министерств и госкорпораций к фундаментальной науке. Наблюдаем лишь фрагментарные обращения отдельных хозяйствующих субъектов. Здесь точно надо перестраивать работу.

Теплофизика

– Ваше направление деятельности – гидродинамика, создание устройств, аппаратуры для энергетических установок. В этой сфере все у нас в порядке?

– Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, где я уже шестой год являюсь директором, занимается почти всеми видами энергетики, а именно фундаментальными исследованиями, являющимися основой энергетических технологий, и в каждом направлении есть серьезные задачи. Некоторые из них — «на вырост», на перспективу повышения безопасности и эффективности, а другие — критичные в плане импортонезависимости.

Главная задача состоит в повышении эффективности электрогенерации из углеводородного топлива, к примеру, переход на парогазовый цикл, который поднимет КПД существующих газотурбинных установок с 35-40% до 60% и более.

– Чем еще новый метод отличается от прежнего?

– Это не то, чтобы новый метод. Большинство новых генерирующих мощностей в развитых странах, если говорить о газовом топливе, работают на парогазовом цикле. Более высокий КПД позволяет существенно экономить топливо и, соответственно, обеспечивает более низкую эмиссию продуктов сгорания, включая парниковые газы. Сейчас в нашей стране доля парогазовых установок в электрогенерации весьма мала и наша задача – способствовать переоснащению этой отрасли. Производителей газовых турбин в нашей стране практически нет, если говорить о больших мощностях – совсем нет. Все закупалось за рубежом до последнего времени. Сейчас, по-сути, надо создавать целую отрасль, и наука может и должна в этом помогать.

– А как обстоят дела в атомной энергетике?

– Здесь у нас всё более-менее в порядке: благодаря долгосрочным стратегиям Росатома мы технологически независимы, обладаем мировым лидерством по эффективности и безопасности. К примеру, сейчас ждем прорыва в направлении замкнутого ядерного топливного цикла (проект так и называется — «Прорыв»).

– Как вы относитесь к проблеме солнечной и ветровой энергетики?

– Возобновляемая, или «зеленая» энергетика развивается в России слабо: виной тому наше углеводородное изобилие и не конкурентная себестоимость «альтернативной» энергии в нестабильных климатических условиях.

Как критичную в краткосрочном периоде область, я бы выделил автоматизацию энергокомплекса, в том числе гидроэнергетики. Из-за упущений антимонопольной политики в этом секторе мы используем большое количество автоматики западных брендов, которые предлагали автоматизацию крупнейших объектов «под ключ», но с использованием только своего оборудования и так называемых «закрытых» стандартов. Это создавало барьер для входа российских компаний на рынок. Хотя наши компании уже много лет предлагают решения, не отстающие по качеству, функциональности и, главное, открытости. Уверен, теперь принципы независимости от иностранных производителей будут закреплены в государственной и отраслевой политике.

Кадры

– Ни для кого не секрет, что российская наука ежегодно теряет ценные кадры – молодых ученых, которые уезжают за рубеж в погоне за лучшими условиями. У вас есть предложение, как их можно было бы остановить?

– Молодые ученые уезжают по ряду причин. Зарплата даже не главное, активные и талантливые люди имеют возможность заработать в науке и в нашей стране. К тому же среди молодежи есть настоящие подвижники, к которым применимы слова одного моего товарища, академика, директора большого института: «Мотивация ученого — прежде всего, получать радость от постижения новой красоты мироздания и возможности дарить ее людям». Но проблема возникает на стадии «дарить людям», то есть заключается в степени востребованности научных результатов государством, экономикой и обществом. От безразличия к новым знаниям, к их ценности и применимости опускаются руки. Подрезают крылья молодым (и не только!) ученым несколько факторов. Это и отсутствие передового оборудования, и проблемы с закупками необходимых реагентов. А в последние годы сомнения в авторитете научной профессии усугубляются еще и преследованиями по разным поводам. Доминирует презумпция виновности: якобы без

массы бюрократических надзорно-контрольно-отчетных процедур ученые если не разгласит гостайну, то что-то украдет! Такое отношение надо кардинально менять до строго противоположного: если наука в приоритете, то ученые – под опекой и защитой государства. Например, в Китае или в Южной Корее, где наблюдается взрывной рост экономики знаний, так и происходит.

Разумеется, проблема сохранения научной молодежи решается в очень широком общегосударственном контексте. Но смотрите, что произошло: после начала спецоперации правительство огласило и выполнило комплекс мер по удержанию специалистов в сфере IT — отсрочка от призыва, налоговые послабления, льготные ипотека и кредиты... Это правильно, но почему только эта категория? Что, те ученые, кто работает не на сегодняшний-завтрашний день, а на более далекую перспективу, не нужны стране? Академия наук должна генерировать масштабные инициативы по всесторонней поддержке научной молодежи и, в целом, по повышению мотиваций к исследованиям. Пусть РАН сегодня не правомочна самостоятельно решить эти проблемы, но она способна их ставить на самом высоком уровне, причем с портфелем конкретных предложений.



НА ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА РАН

Финансирование науки

– На днях Профсоюз работников РАН обратился к кандидатам в президенты РАН с открытым письмом, в котором главной проблемой выделено недофинансирование науки. Как решить ее? Что бы вы им сейчас ответили?

– Я, как и другие кандидаты на пост главы РАН, против рейтингования, ранжирования институтов и университетов по категориям, в соответствии с которыми осуществляется их обеспечение. Базовое финансирование для всех должно быть удельно одинаковым (при этом увеличенным минимум вдвое к сегодняшнему уровню), а дифференциация — за счет серьезных грантов на основе конкурсного рассмотрения программ развития. В этом смысле вузовская программа «Приоритет 2030» демонстрирует правильный подход. В целом я вижу бессмысленным противопоставлять госзадание и гранты, я за то, чтобы иметь возможность (не тотальную, конечно) рассматривать их в рамках софинансирования.

И очень важный момент — надо снять межведомственные барьеры, чтобы институты и университеты, подведомственные, к примеру, Минобрнауки, могли получать госзадания

на ориентированные фундаментальные исследования с финансированием от других ведомств: Минпромторга, Минздрава, Минсельхоза, Минприроды и других. Первые шаги уже есть: региональным бюджетам разрешили финансировать науку в учреждениях федерального подчинения, но этого явно недостаточно. И потом основными бюджетами, как мы знаем, оперируют не субъекты Федерации, а ее органы исполнительной власти.

Я согласен с требованием профсоюза существенно увеличить и программу обновления приборной базы, уделяя особое внимание импортозамещению и поддержке отечественных производителей: и приборов, и научного софта. Опять же, в условиях реальной мобилизации проблема решалась бы инициацией многоэтапной государственной (и по определению межведомственной) программы развития научного приборостроения и производства лабораторного оборудования. Как и в ситуации с молодежной политикой, РАН не способна собственными силами решить проблему, но может стать главным инициатором такого решения.

– **Как вы намерены добиваться поставленных целей?**

– Чтобы добиваться поставленных целей, руководство РАН должно системно взаимодействовать не только с главой государства, но и с его ключевыми институтами: Госсоветом, Совбезом, Советом Федерации, Государственной думой, министерствами и ведомствами. Президент, вице-президенты, главный ученый секретарь, члены президиума РАН должны постоянно вносить туда научную повестку, заострять проблемы и предлагать достижимые пути их решения. Тогда и будет желаемый результат.

Первые шаги

– **Кто для Вас является примером из прежних президентов Академии наук?**

– В числе многих я бы назвал академиков Александра Петровича Карпинского, Александра Николаевича Несмеянова и Мстислава Всеволодовича Келдыша, «пароходов и человек». В прямом смысле — их имена носят исследовательские суда нашего маленького, но продуктивного научного флота. Карпинский — кстати, первый избранный президент Академии (голосовал против себя) — отстоял ее в критические годы революции, не побоявшись написать Ленину: «Уничтожение Академии опозорит любую власть». Много он сделал по спасению академиков от последовавших репрессий, не говоря уже о быстром развитии советской науки, ее вовлечении в индустриализацию страны: достаточно назвать упомянутый выше план ГОЭЛРО или работу КЕПС — комиссии по изучению естественных производительных сил.

Предшественник Келдыша на президентском посту академик Александр Николаевич Несмеянов повторил гражданский поступок Карпинского. В аналогичной ситуации сказал Никите Хрущёву: «Петр Первый основал Академию, а вы хотите ее закрыть?» — и тот отказался от губительной идеи. Несмеянов сделал очень многое для становления Сибирского отделения Академии наук и создания новосибирского Академгородка.

Мстислав Келдыш возглавлял АН СССР в 1961-1975 годах. Именно тогда престиж науки и профессии ученого достигли максимума. Мстислав Всеволодович оказывал всемерную поддержку развитию в нашей стране не только его «родной» математической науки и механики, но и новых направлений, которые еще недавно с высоких трибун объявляли «буржуазными лженауками». Это кибернетика, молекулярная биология, генетика и квантовая электроника. При этом Келдыш был самым «ракетно-ядерным» президентом

Академии: наряду с Сергеем Павловичем Королевым и Игорем Васильевичем Курчатовым входил в «Три К», триаду научных столпов стратегических программ СССР.

– Предположим, что 20 сентября вас изберут главой Академии. Какие будут ваши первые шаги на посту президента?

– Предварительно я разделил свои действия на два направления: условно, внутреннее и внешнее.

В рамках Академии наук начну с формирования сильной, современно мыслящей управленческой команды на двух эшелонах: руководства (оно в Академии также выборное, но по процедуре избранный Президент РАН предлагает Общему собранию кандидатуры вице-президентов и определенной части членов Президиума) и аппарата в целом — в перспективе расширения и усиления функционалов Академии он должен быть укреплен качественно и количественно. Поэтому необходимо будет организовать штучный поиск надлежащих кадров по всей стране.

Иницирую, строго по наказам избирателей, создание в стенах Академии наук двух первоочередных документов: Комплексного научного доклада РАН по возможностям социально-экономического развития России в новых геополитических условиях и Стратегии развития самой Российской Академии наук.

Начну системную работу по активизации опорных структур РАН — тематических Отделений по отраслям науки: об их значимости и перспективах для российской науки можно долго рассказывать. И, разумеется, совершу ряд поездок в региональные отделения, филиалы и научные центры РАН, чтобы на местах, в живую воспринять специфичные для отдельных территорий проблемы развития научно-технологического и научно-образовательного комплекса и содействовать их решению.

Вне Академии я намерен осуществить следующее. Во-первых, встретиться со руководителями профильных комитетов, комиссий Государственной думы и Совета Федерации РФ, чтобы обговорить участие руководства РАН в работе обеих палат, ее форматы и планирование. Во-вторых, — с руководством Союзного государства России и Беларуси, — обсудить меры по расширению возможностей этого межнационального и надгосударственного института — прежде всего, в плане научно-технологического сотрудничества.

Вы, кстати, не спросили про международную деятельность РАН: в сложившейся ситуации с изоляционистскими трендами в отношении России, возрастает ценность каждого сохраненного контакта с зарубежными коллегами. Поэтому планирую в смешанном формате провести специальную сессию с иностранными членами РАН на предмет их участия в поддержании сохранившихся международных связей и налаживании новых.

Необходим также ряд встреч с федеральными министрами – не только Минобрнауки, но и Минпромторга, Минздрава, Минсельхоза, других органов исполнительной власти, включая силовой блок. Намерен я также встретиться с руководителями крупнейших промышленных корпораций с целью конкретизации точек соприкосновения и получения дополнительных запросов на научную поддержку.

Будет ли встреча с первыми лицами государства раньше или позже этих событий, зависит не от меня, но главное, о чем я должен сказать при этом, это то, что Академия наук готова принять на себя повышенную ответственность.

Споры неизбежны

Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 12.09.22

Виталий СОЛОВОВ

Директор Института истории СО РАН Вадим РЫНКОВ — о том, насколько правомерно считать 2022 год годом столетия окончания Гражданской войны.



ВАДИМ РЫНКОВ

Родился в 1972 году. В 1994 году окончил НГУ. В 1998 году защитил кандидатскую, в 2021 году — докторскую диссертацию. С 2019 года — директор Института истории СО РАН. Специалист в области экономической истории России конца XIX — первой четверти XX века, истории России в период Первой мировой войны, революции 1917 года и Гражданской войны. Автор 250 научных и научно-популярных публикаций, в том числе трёх индивидуальных и четырёх коллективных монографий.

2022 год в России был объявлен Годом столетия окончания Гражданской войны. Этому были посвящены состоявшаяся в Новосибирске 5–7 сентября международная научная конференция, организованная Институтом истории СО РАН, и выставка в Новосибирском государственном архиве. Но когда в действительности отгремели последние бои небывалого по размаху вооружённого противостояния разошедшихся по разным лагерям россиян? Или, может быть, она в «холодной фазе» продолжается до сих пор? Об этом мы побеседовали с директором Института истории СО РАН, доктором исторических наук Вадимом РЫНКОВЫМ.

Юбилей как повод

— **Вадим Маркович, какими мероприятиями ознаменовался в России столетний юбилей окончания Гражданской?**

— Этот юбилей послужил поводом к проведению целой серии научных конференций, одна из которых состоялась в нашем институте с 5 по 7 сентября. Её мы не привязывали ни к какой конкретной дате войны — скажем, во Владивостоке подобная конференция, намеченная на 25–27 октября, приурочена к столетию вхождения войск Народно-республиканской армии под командованием Тухачевского во Владивосток, когда остат-

ки последних белых войск Дитерихса покинули город. Это дата падения последнего белого правительства на территории России, и некоторые историки воспринимают его как завершение «фронтной» войны, формальное окончание противостояния красных и белых армий.

— **Но ведь в 1923 году был ещё поход Пепеляева в Якутию...**

— Это и есть иллюстрация существующей в историографии проблемы выхода страны из состояния войны, определения хронологии этого процесса, возможно, постепенного. Я в своём докладе на конференции отмечал, что сейчас мало кто рассматривает Гражданскую войну только как противостояние белых и красных — рамки войны расширяются за счёт мощнейшего крестьянского движения, которое охватило бывшую империю ещё в 1917 году, со второй половины 1919 года шло по нарастающей — по мере изгнания белых — и достигло наибольшего масштаба в 1921-м. Но уже к концу этого года оно затухло, превратившись в очаговое повстанчество с сильным элементом уголовщины. В отдельных регионах повстанчество имело элементы национально-освободительного движения — Средняя Азия, Кавказ, Якутия во время того же похода Пепеляева. В этом случае 1922 год не является рубежным: в Якутии высшая точка движения пришлась на 1922–1923 годы, на Северном Кавказе борьба шла до 1925 года. Басмачество как часть вооружённого сопротивления большевикам в Средней Азии тоже пришлось на первую половину 1920-х.

Продолжение следует?

— **Существуют разные мнения о том, когда закончилась Гражданская. В каком интервале они колеблются? А может, кто-то уверен, что эта война продолжается и сейчас?**

— Озвучивали мы и такие варианты, под которыми тоже есть теоретическая основа. Есть исследователи — их не так много, — которые говорят, что Гражданской войной можно считать только события на фронте, остальное — другие процессы, и, соответственно, Гражданская война заканчивается в 1920 году. Внутри этого года тоже есть варианты — это или начало года, когда был разгромлен Колчак и отошёл от власти Деникин, или ноябрь, когда из Крыма был изгнан Врангель. Дальше — мирное строительство, подавление остатков белогвардейского и крестьянского сопротивления. Но большинство всё же расширяет хронологию войны именно за счёт повстанчества. Британский историк Джон Смил в изданной в 2015 году книге «Гражданские войны в России. Десять лет, которые потрясли мир», определил рамки войны как 1916–1926 годы, считая от Туркестанского восстания 1916 года и включив в них все эпизоды затухания. Но это очень спорное мнение.

Если считать Гражданскую войну войной между властью и крестьянством, то надо отметить, что она завершилась временным перемирием в виде НЭПа, который каждая сторона использовала по-своему. А потом начался Великий перелом. Итальянский историк Андреас Грациози в книге о Великой крестьянской войне датирует её окончание 1933 годом, когда завершили коллективизацию и подавили последнюю волну антиколхозных выступлений.

Многие историки разделяют идею о том, что часто гражданские войны заканчиваются примирением сторон, которое символизируют амнистия, прощение победителями побеждённых и реформы, которые учитывают интересы проигравшей стороны, как,

например, Реконструкция Юга в США. В этой связи ряд учёных обращает внимание на серию амнистий участникам белогвардейских формирований, которые вступили в Красную Армию или сложили оружие. Но во многом эти амнистии были фиктивными: многих привлечённых в РККА офицеров сажали или расстреливали позже по мнимым подозрениям в антисоветской деятельности. В 1930-е прошлое человека времён Гражданской часто являлось одним из мотивов репрессий, это свидетельствует о том, что процесс выхода из Гражданской войны всё же остался незавершённым, и даёт основание самым радикально мыслящим авторам предполагать, что завершил войну только распад Советского Союза. Но я так не считаю.

— **Однако давайте посмотрим на некоторые инфоповоды, волновавшие общественность Новосибирска за последние годы: установка памятника Николаю II и нападение на него, споры вокруг переименования площади Свердлова, граффити с бароном Унгерном... Не свидетельствует ли это о том, что Гражданская война, пусть только в умах, но продолжается?**

— Эти явления связаны не с Гражданской войной, а с исторической памятью — как попытки актуализации прошлого и использования его в интересах современной повестки. Историческая память у нас продолжает раскалываться, и отчасти это, может быть, и нормально — мы не можем все ходить одним строем. И среди историков есть те, кто в силу своего эмоционального склада романтизирует историю Гражданской войны: раньше — красных, а с середины 1990-х годов — белых, хотя у большинства в исторической памяти отложилось, что белые были связаны с иностранными интервентами. Тот же Унгерн — фигура на самом деле тоже противоречивая, и споры вокруг этой фигуры будут провоцировать общественное мнение и впредь. При этом в исторической памяти хранится крайне негативный его образ. Можно вспомнить и Омск, где часть горожан с пиететом относится к памяти Колчака как человека, который хоть и ненадолго, но придал Омску статус государственной столицы. Восстановили особняк, в котором он жил, открыли ресторан «Колчак». А другая часть обвиняет первую в прославлении кровавого диктатора, припоминая и расстрел в декабре 1919 года, и жестокость в подавлении партизанских движений. Лично адмирал, конечно, всем этим не занимался, но как глава государства он несёт ответственность за такую политику. При такой сложной истории, как наша, эти споры, наверное, неизбежны.

Оставаться беспристрастным

— **В других постсоветских государствах эти споры тоже ведутся?**

— Конечно. Ойбек Махмудов из Ташкента представил на конференции доклад об исторической памяти о Гражданской войне в Узбекистане. Говоря об этом регионе в годы Гражданской, мы в первую очередь вспоминаем басмачество, которое в Узбекистане называют национально-освободительным движением. Безусловно, представители такого движения, прежде всего религиозные деятели, там были, и боролись они за исламское государство для тюркских народов. Но были там и обычные бандиты. В 1990-е процесс реабилитации басмачей в Узбекистане начался со сторонников чистой идеи, а потом перешёл и на бандитов, и в обществе это тоже вызывает большие споры.

И в Казахстане, и в Узбекистане многие отсчитывают Гражданскую войну от Туркестанского восстания, как и Смирл. В России часть историков тоже считает, что в Средней Азии «рвануло» раньше. Однако выступившая у нас московский историк Татьяна Котю-

кова говорила, что единого Туркестанского восстания не было — были разрозненные выступления, которые «объединила» советская историография. Прямой связи с Гражданской войной восстание не имело.

Ещё одна тенденция в ближнем зарубежье — поиск историками возникших в 1991 году государств истоков их государственности. Государства Кавказа и Центральной Азии до присоединения к России действительно существовали столетиями. Ну а историки других стран склонны «удревнять» свою современную историю и говорить, что государственность в 1991 году они не обрели, а восстановили созданную в 1917–1918 годах и раздавленную потом большевиками.

— Насколько нашим учёным сейчас удаётся объективно подходить к освещению событий Гражданской войны — или проявление симпатий к той или другой стороне неизбежно?

— Некоторые историки, конечно, проникаются симпатиями к своим героям, их работы всегда интересно читать. Но задача историка — всё-таки беспристрастно, научными методами воссоздавать и интерпретировать историческую действительность. При этом, несмотря на поворот к новой методологии, мы отчасти сознаём, что любое историческое исследование — процесс субъективный, из огромного количества источников историк всё равно вычленил то, что соответствует его картине мира.

Радует, что у нас появилось в последние годы много серьёзных исследований, которые не отличаются склонностью к проявлению симпатий или обвинениям, а нацелены на создание большого объёма беспристрастного фактического материала. На нашей конференции Владислав Голдин презентовал второй том своей монографии, запланированной как трёхтомная, — беспрецедентно детализированное изучение хода Гражданской войны на Европейском Севере России. Андрей Ганин, изучающий офицерский корпус России, разошедшийся по противоборствующим сторонам, издаёт в год не по одной книге. Он представил сборники документов, изданные в последние годы, несколько монографий и биографических очерков о деятелях и красного, и белого лагерей, национальных воинских формирований. Словом, российская наука продолжает углублять своё понимание истории Гражданской войны.

Российская наука в период деглобализации: быть или не быть

КОММЕРСАНТЪ, 12.09.2022

Петр Чумаков

Предстоит предъявить миру собственную, привлекательную модель развития

Автор этих размышлений — доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией пролиферации клеток Института молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта Петр Чумаков. Он потомственный вирусолог: его отец Михаил Чумаков стал одним из разработчиков первой отечественной вакцины от полиомиелита. Петр Чумаков известен разработкой вирусов, способных лечить рак.



Петр Чумаков

Эти размышления не столько о биологии, сколько о судьбах отечественной и мировой науки. Как она должна развиваться, чтобы приносить максимальную пользу людям?

Те, кто застал раннее перестроечное время, хорошо помнят, что многие связывали его с возрождением России, ожидали позитивных перемен, свобод и новых свершений, верили, что побеждает разум, уходит в прошлое конфронтация, угроза ядерной катастрофы, и это позволит нашему обществу повернуться лицом к человеку. Мы знаем, что, к сожалению, эти надежды не оправдались.

В результате мы получили развал страны, включение ее осколков в глобальную систему, построенную на основе, на мой взгляд, чуждой для нашего народа системы ценностей и отношений. Это сопровождалось стремительным снижением жизненного уровня, огромными потерями в плане демографии.

Процесс глобализации привел нашу страну к существенной утрате суверенитета, ограничил возможности для того, чтобы наше общество развивалось в соответствии с культурно-историческим архетипом нашего народа.

Падение СССР и стран социалистического лагеря привело к глобальному распространению современной модели капитализма, забвению альтернативных экономических моделей, признанных отжившими и неэффективными.

Глобальная экономическая модель обеспечивается мировой финансовой долларовой системой, а денежная эмиссия находится под контролем США, что неизбежно ставит нас в подчиненное положение.

За прошедшие 30 лет жизнь в стране вроде бы стала налаживаться, но произошло сильное расслоение нашего общества, сохраняются и накапливаются серьезнейшие проблемы — в образовании, культуре и, конечно, в науке. Сейчас мир, похоже, входит в новое время решающих перемен, хотя образ будущего пока представляется крайне туманно.

Для нашей страны, вновь оказавшейся в драматическом положении, в то же время появился и новый шанс на исправление ситуации, возможность для оптимального развития нашей науки и всего общества.

Меня особенно задевает, в какой ситуации после развала СССР оказалась наша наука, научные школы, талантливые представители уникальных научных направлений. Многие наши научные направления формировались в условиях относительной изоляции от остального мира и поэтому были уникальны. После развала они оказались особенно востребованными, но, к сожалению, не в нашей стране.

Фактическое прекращение финансирования науки в России и открытие границ привело к массовому бегству ученых в развитые страны, прежде всего в США. Совершенно естественно, что наука и ученые устремляются туда, где есть лучшее финансирование, более благоприятный инвестиционный климат, лучшее оборудование, благоприятная среда для научного взаимодействия.

Отток ученых был во многих областях науки, но особенно наглядно проявился в области наук о жизни, фундаментальных биомедицинских исследований. Ведь в последние десятилетия эти дисциплины стремительно развиваются и обещают обеспечить выдающиеся прорывы в области медицины, сельского хозяйства и экологии.

Талантливые ученые бывшего СССР оказались вполне востребованными в научных учреждениях Запада и внесли большой вклад в наблюдавшийся в последние 30 лет бурный рост исследований в области наук о жизни. Русскоязычные ученые сейчас наводняют научные учреждения США и Западной Европы, занимая второе-третье места после иностранных ученых из Китая и Индии.

Многие наши соотечественники заняли ведущие позиции, руководят крупными исследовательскими лабораториями, являются основателями биотехнологических компаний. В качестве примера могу сказать, что около 20 выходцев из моей московской лаборатории в настоящее время являются профессорами нескольких университетов в США и Европе. В их лабораториях также работают много выходцев из бывшего СССР.

По мере постепенного восстановления экономического потенциала России в последние годы стало увеличиваться и финансирование науки в нашей стране. В России без особого шума идут важнейшие стройки, укрепляется оборона, возникают крупные инфраструктурные проекты. Но глобальная экономическая модель, определяющая все и вся в нашей сегодняшней жизни, не позволяет нашей науке полноценно развиваться в интересах страны и общества.

Есть проблемы и в управлении наукой. В результате сильно забюрократизированных правил, спускаемых сверху, и отсутствия полноценного диалога с научным сообществом даже выделяемые средства тратятся с крайне низкой эффективностью. Есть и масса других проблем, достойных отдельного анализа и освещения.

Напротив, в странах Запада, особенно в США, освоение новых рынков, материальных и интеллектуальных ресурсов СССР, привело в 1990-е годы к расцвету экономики, выдающимся научным достижениям. Это способствовало формированию перспектив для вхождения в новый технологический уклад.

Стремительно стали развиваться информационные технологии, технологии автоматизированного получения и обработки научных данных, накопления массивов информации, что называется Big Data.

Накапливаемая в виде баз данных научная информация через интернет до последнего времени была доступна для научных работников всего мира, хотя сейчас, боюсь, положение для нас может измениться. Это позволяло ученым участвовать в научных исследованиях на современном уровне, а наиболее талантливые ученые затем получают возможность переехать для работы, например, в США. И поэтому отток талантливой молодежи из нашей страны продолжается.

Основные передовые научные центры, в которых развиваются фундаментальные научные исследования, сейчас располагаются преимущественно в США и других развитых странах. Исключение составляет только Китай, которому удается успешно конкурировать даже в новых условиях.

Однако процесс роста за счет переваривания наследия СССР продолжался недолго. К началу нулевых экономический бум постепенно начал сходиться на нет. Последовала череда экономических кризисов. А после кризиса 2008 года мировая экономика не может оправиться и до наших дней. Стало очевидным, что экономическая модель, основанная на постоянном рефинансировании растущего долга, подходит к неизбежному концу. Коронавирусный кризис только ускорил эти процессы, прервав международные связи и добавив проблем логистике. Возобновились идеи о конечности капитализма как экономической системы.

В попытке изобрести что-то новое взамен отжившей модели начинают выдвигаться проекты моделей по дальнейшей трансформации капитализма. В частности, выдвигается модель инклюзивного капитализма, о которой недавно говорил на Давосском экономическом форуме Клаус Шваб.

Очевидной целью этой модели является сохранение у власти прежних глобальных элит, хотя, по сути, она не является капитализмом в его классическом понимании. Основными бенефициарами такой модели должны стать не государства, а интернациональные корпорации, и она подразумевает фактическое упразднение частной собственности, ликвидацию среднего класса, отчуждение собственности от человека. С другой стороны, возрождаются идеи об азиатском способе производства, о двухконтурной денежной системе, различные варианты использования экономического опыта СССР и Китая, но на новом витке развития, с использованием криптовалют, технологии блокчейн.

На фоне идущих процессов ослабевают возможности США осуществлять контроль над глобальным экономико-политическим миропорядком. Наблюдаются постепенная перегруппировка сил и формирование новых центров влияния.

Разумеется, никто не желает, чтобы процессы трансформации приобрели обвальнический характер, так как это может породить всеобщий хаос. Но сейчас уже видно, что идет подготовка к разделению мира на несколько экономических и политических зон ответственности, которые будут иметь собственные эмиссионные центры и суверенные экономики.

Это означает, что на новом переходном этапе мирового развития неизбежен процесс деглобализации. Правда, этот процесс сейчас трудно представить в деталях. Но такие, как выразился наш президент, тектонические процессы глобальной трансформации неизбежно будут сопровождаться колоссальными издержками, огромными логистическими проблемами, общим снижением жизненного уровня, особенно в наиболее развитых странах, а также общим проседанием мировой экономики. Однако мне кажется важ-

ным, что разделение мира на суверенные зоны дает огромные возможности для формирования и новых моделей, которые на следующем этапе развития можно будет предъявить человечеству в качестве основы для нового глобализма.

Следующая попытка установления глобального миропорядка может иметь успех только в случае предоставления равных возможностей для развития всех народов мира. А это возможно только при выработке универсальных этических норм, приемлемых для всех мировых культур. Новые экономические модели должны служить всеобщему развитию, а не скрытому порабощению отдельных народов фактическими хозяевами новой модели.

На предстоящий же период, в процессе отхода от глобализации, особое беспокойство вызывает наука, особенно в России. Ведь чем более современны и актуальны области научных исследований, тем более востребованы на мировом рынке труда ведущие специалисты, работающие в этих областях. Это может привести к тому, что условия конкуренции будут еще больше усиливаться.

У нас практически отсутствует индустрия обеспечения биомедицинских научных исследований. Она довольно активно развивалась в последние годы существования СССР, но затем не выдержала международной конкуренции и была ликвидирована. Эта проблема касается и высокотехнологичного оборудования, расходных материалов и огромного ассортимента реактивов, используемых в фундаментальных исследованиях в области биологии и медицины.

Опасения вызывает также судьба накопившихся научных знаний, хранящихся в пока еще доступных для мирового научного сообщества базах данных. Ведь физические носители этой информации располагаются вне территории России.

В новых условиях биомедицинские исследования неизбежно станут предметом ожесточенной конкуренции и приобретут стратегическое значение. Поэтому вполне вероятно ограничение доступности научных данных со стороны государств, на чьей территории располагаются соответствующие серверы. Есть и более благоприятный для нашей страны сценарий, связанный с тем, что прогнозируемый спад экономики в развитых странах будет более глубоким, чем в России. Поэтому возможен существенный отток научных кадров в обратном направлении, с постепенным перемещением компетенций в страны с более благоприятным экономическим климатом, в том числе в Россию.

Но к такому сценарию тоже следует готовиться, принимая меры и разрабатывая алгоритмы для приема новых научных кадров и ускоренного создания научной инфраструктуры для их наиболее эффективной интеграции.

Тридцать лет назад мы совсем иначе представляли перспективы развития нашего общества, но все последующие события очень многому нас научили. Они научили ценить достижения, идеи и подходы, созданные в разные периоды в Российской Империи и в СССР, от которых мы еще недавно решили отказаться. Поэтому хочется надеяться, что, вооруженные верой в собственные силы, мы в очередной раз попытаемся предъявить человечеству свою модель глобального развития, которая окажется привлекательной для многих народов мира. И эта модель сможет обеспечить дальнейшее развитие фундаментальной науки, что является залогом для дальнейшего развития и совершенствования человека. Только тогда мы сможем выиграть в этой ситуации и обеспечить будущее нашей страны, а заодно и всего человечества.

Николай Андреев: Математика — не про рациональность, а про четкое логическое построение

СНОБ, 12.09.2022

Иван Сурвилло

Николай Андреев — претендент на премию «Сделано в России — 2022» в номинации «Наука и технологии». На сайте его самого известного проекта «Математические этюды» собраны десятки фильмов и статей, в которых объясняются математические факты и закономерности. В 2022 году Андреев получил премию Международного математического союза — Лилавати за достижения в популяризации математических знаний в обществе. Иван Сурвилло по просьбе «Сноба» поговорил с Андреевым об обычном рабочем дне математика, гениальных одиночках, самом красивом уравнении и о том, в каких переменах нуждается курс школьной математики

Когда вы осознали, что вы математик?

А я не математик. И премия **Лилавати** Международного математического союза была дана именно за вклад в популяризацию математики. Я учился на мехмате МГУ, где работали удивительные старшие товарищи, и это привило любовь к математике. После аспирантуры пришел в Стекловку (Математический институт имени В. А. Стеклова РАН. — Прим. ред.) — это главный математический центр России. Довольно небольшой, но прославленный. Сейчас на 100 с немногим научных сотрудников у нас работает больше 30 членов Российской академии наук — членов-корреспондентов и академиков. И при этом много молодежи. В конце 2002 года мы сделали два первых фильма, как потом оказалось, большого проекта «**Математические этюды**», связанных с научными задачами, которыми я занимался. Кстати, одна из четырех главных наград математического сообщества — медаль Филдса — была в этом году **присуждена** за близкую к тем фильмам тематику. И хотя сейчас сделали бы по-другому, тогда фильмы очень понравились всем: и научному сообществу, и школьникам, и учителям. Был нащупан один из способов популяризации математики. Компьютерная 3D-графика помогала не только наглядно продемонстрировать суть сюжета, но и сама по себе в то время была средством привлечения, популяризации.

Теоремы у нас в институте умеют доказывать и без нас, а вот рассказывать обществу про математику у нас получается вроде неплохо. Самое главное — без всякой административной поддержки нашими проектами пользуются и школьники, и учителя, да и просто интересующиеся люди. Да и премия уже не первая — была и Премия Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых, и Золотая медаль РАН, и премия «Просветитель». Но оценка в виде высшей международной премии в наших «науках», конечно, приятна.

В чем разница между популяризатором математики и математиком?

Математика — это наука, изучающая наш мир, его квинтэссенцию, в которой он очищен от конкретной реализации. В этом смысле, например, школьная математика математикой не является. Результат познания мира математиком — это доказанная теорема. А популяризация математики — это рассказ о математике обществу. И результат может быть разный — увлечь, передать немного знаний, сформировать правильное представление о математике, ее областях и сюжетах.

В чем кайф математики?

Кайф в ее красоте. А кроме того, это мощный инструмент в руках человечества. Вот несколько вопросов для примера. В идеале у листа бумаги А4 соотношение сторон должно быть **корень из двух**, но иррациональным числом в жизни пользоваться неудобно. Почему взяли 210x297 мм? Можно ли придумать календарь **лучше, чем григорианский**? Почему музыкальный интервал «октава» **разделен на 12 ступеней**? Ответить на все эти вопросы, да и многие другие, где необходимо найти наилучшее рациональное приближение, помогает математический аппарат цепных дробей. В случае листка А4 рациональным приближением заменяется квадратный корень из двух, в случае календаря — длина года, а в случае музыкальной гаммы — логарифм по основанию 2 от $3/2$ — число, связанное с чистой квинтой. Пока этого аппарата не было, приходилось заниматься подбором. И иногда, как в случае с григорианским календарем, допускались ошибки. А сейчас это дело пяти минут — и вы получаете не просто какой-то ответ, а наилучший.

А в чем кайф быть популяризатором этого всего?

На мои лекции в школах классы обычно сгоняют в актовЫй зал. Понятное дело, что не все хотят добровольно-принудительно слушать лекцию по математике. Иногда я выбираю кого-нибудь с задних рядов, кто всячески демонстрирует, что не хочет слышать ничего о математике, и в течение лекции обращаюсь к нему. К концу он начинает участвовать и потом подходит и говорит: не знал, что математика так интересна. Скорее всего, он не станет математиком, но он запомнит на всю жизнь, что математика — это интересно, полезно и что ее надо уважать. Обогащать человека знанием, пониманием математики — в этом есть некий кайф. Но это еще и очень важная задача. Становится интереснее учиться, а владение математическим аппаратом не только делает жизнь интереснее, но и дает больше возможностей что-то в этой жизни сделать. Так что слово «пропаганда» в названии нашей лаборатории (Николай Андреев — заведующий лабораторией популяризации и пропаганды математики Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук. — Прим. ред.) — по существу. Иногда надо помочь преодолеть барьер.

Чтобы популяризовать предмет, надо хорошо его знать. В этом смысле я не верю, что журналист может популяризовать математику или физику, в целом науку — для этого необходимо знать и понимать существенно больше, чем рассказываешь, быть внутри области, чтобы сформировать у слушателя правильный взгляд. Другие науки я знаю хуже, поэтому туда не иду, а математике меня старшие товарищи научили, я сам немного выучился, и получается популяризовать. Но, конечно, далеко не все области. В некоторых найти то, что можно донести до неподготовленного человека, — большая удача.

Почему нужно уважать математику?

Она очень много дает человечеству. Но понимать ее дано не всем. Особенно если говорить про настоящую математику, где даже специалисты не все соседние области понимают. Однако с ее помощью делается многое, и на своем уровне это можно использовать.

Какое самое красивое уравнение?

Стандартный ответ — уравнение Эйлера. Но красоту каждый понимает по-разному, и какое-то конкретное уравнение я не могу выделить. Более того, когда спрашивают, какой сюжет из наших мне больше всего нравится, я не могу ответить — мне все в каком-то смысле нравятся, иначе мы бы их не делали. Под некоторые задачи популяризации больше подходят одни сюжеты, читаешь лекции другой аудитории — используешь другие сюжеты.

Если говорить про фильмы «Математические этюды» или про книжку «**Математическая составляющая**», там есть некоторые сюжеты, которые удивляют. Например, сюжет с колесной парой железнодорожных составов. Правое и левое колеса поезда жестко скреплены друг с другом. В повороте радиус внешнего рельса больше радиуса внутреннего, а значит, и длина дуги окружности, которую должно проходить внешнее колесо, должна быть больше пути внутреннего колеса. При этом необходимо, чтобы ни одно из колес не проскальзывало относительно рельса. Решить эту задачу **помогает геометрия**. Люди ездят на железнодорожных поездах, кто-то каждый день на поездах метро, и многие об этом не задумывались.

Последним, например, мы сделали фильм про **параллелограмм** — казалось бы, элементарная тема, фильм простой, но получился красиво. И многие ведь не замечали применение этой «школьной» темы в быту.

Математика приучает радоваться и удивляться чему-то такому красивому. Математикам иногда достаточно формулу написать — и уже интересно. А вот в более широком мире нужна популяризация.



Чему вы радовались последний раз?

Сильной и увлеченной молодежи, их успехам. Как среди близкого круга, так и среди участников недавно прошедшей летней школы «Современная математика» имени Виталия Арнольда. И реакции слушателей на моих лекциях.

Хочу вернуться к колесной паре. У греков геометрия была частью культуры, сейчас это не так. Вам грустно от этого?

Да. Но когда я прихожу на лекцию, один из тезисов, который хочется донести: если хотя бы интересоваться математикой, то жить будет интереснее. А если знать ее, то, может быть, повезет сделать что-то необычное.

Если обычному человеку дать два больших числа и попросить перемножить, отобразив калькулятор, он будет считать в столбик. В 60-х годах XX века сотрудник нашего института Анатолий Алексеевич Карацуба задумался, можно ли умножать числа быстрее, чем в столбик. Сегодня метод Карацубы и его вариации зашиты во всех компьютерах, потому что позволяют существенно ускорять умножение больших чисел. Это хороший пример того, как человечество столетиями делало что-то одним способом, а один человек задумался и придумал нечто, что сделало тот же процесс гораздо эффективнее.

Правила знают многие, а вот понимание может дать выигрыш. Как в науке, так и, например, в спорте, где нужно понимание законов механики.

Насколько вам важно общественное признание — премия Лилавати и прочее?

Медали и премии сами по себе не так важны. Важно, чтобы из таких событий что-то произрастало. Но, кроме всего прочего, публичное признание позволяет охватить большую аудиторию — кто-то узнает про наши проекты, найдет в них что-нибудь для себя интересное.

В нашем институте есть лаборатория популяризации и пропаганды математики. Это, к сожалению, единственное подобное структурное подразделение в академических институтах. Популяризация чего-то — это большой самостоятельный отдел, который требует и профессионализма, и времени. Хочется надеяться, что успехи нашей лаборатории и прочие подобные успехи приведут к тому, что популяризация науки станет официальной частью работы сотрудников и других институтов.

С другой стороны, я считаю, что премия дана как оценка традиций российской популяризации математики. Они существенно глубже и интереснее, чем в других странах, их стоит поддерживать и продолжать. У нас для наших проектов одно время даже был лозунг: «Новые формы традиции». Мы стараемся брать лучшее из опыта старших коллег и как-то по-новому представлять это в современном мире.

Как выглядит рабочий день коллег, которые занимаются высокими материями?

Зачастую большинство приходит в институт пообщаться друг с другом. Иногда, конечно, и в одиночестве поработать. Но основное — общение, куча семинаров, обсуждений. Это и есть работа, часть процесса познания: что-то обсуждаешь и обогащаешься новыми идеями, знаниями. Приятно, что у нас есть и совсем молодые ребята, которые уже живут такой же жизнью.

Гениальные открытия, совершенные в одиночку, сегодня возможны? Или это все-таки результат командной работы?

Разработки в естественно-научных областях чаще делают команды, думаю, потому, что им для открытий нужно дорогостоящее оборудование. В математике почти все — в одиночку либо совсем маленькими группами по два-три человека.

Что касается гениальных великих открытий, то это удивительный феномен, который наука пока не понимает. Чаще всего ученые потихоньку преодолевают границу знания и непознанного. Но иногда бывают такие случаи, когда случаются ученые, дающие очень высокие пики.

В книге «Доказательства из Книги» есть версия, что где-то существует книга с лучшими доказательствами математических теорем. И какие-то из них мы уже знаем, как, например, доказательство Евклида о бесконечности простых чисел, короткое и красивое. А какие-то темы мы просто еще не до конца понимаем, поэтому пока у нас получаются технически очень сложные доказательства.

Вы разделяете жизнь и работу?

Нет. Не знаю, хорошо это или плохо. Наблюдая математиков со стороны, думаю, что они тоже не разделяют. Если задача в голове сидит, можно конкретно сейчас, небольшой период времени про нее не думать: почитать книгу, сходить в театр, что-то пообсуждать, позаниматься спортом или сходить в поход. Но это в каком-то смысле перерывы, отдых в жизни, которая и есть работа.

Есть какие-то области, где скоро ожидаются интересные открытия на стыках математики и других наук, которые войдут в нашу жизнь?

Всякие квантовые вещи, например, постепенно входят. Даст ли нам природа вообще познать эту область? Пока кажется, что если даст, то это довольно сильно изменит жизнь. В частности, вычислительные мощности. Но гарантировать, что это действительно будет нам позволено, пока нельзя.

Наш математик, академик А. Н. Крылов **сравнивал** математику с некой мастерской, где есть инструменты на любую потребу. Туда в какой-то момент придет инженер и скажет: «Мне нужно это», — а там это уже есть. Или заготовка есть. Иногда инструменты лежат по 200 лет нетронутыми, а иногда начинают работать лет через десять.

Вас раздражает школьная математика?

Я в таких терминах не живу, но то, что в школах надо что-то менять, более-менее очевидно. Зачастую нужно менять не фактуру, а способ подачи. В частности, возникает очень сложный вопрос подготовки учителей. Школьная математика приучает думать, логически друг другу что-то объяснять. И не так важно, на каком материале этому учить. Но беда заключается в том, что эффект всех глобальных нововведений становится замечен много времени спустя: школьники должны вырасти, и только тогда станет понятно, сделают ли они в жизни что-то великое или будут работать менеджерами по продажам.

Мы с коллегами разрабатываем наглядные модели, которые демонстрируют математические факты и утверждения. И мечтаем о том, чтобы школьные кабинеты математики были оснащены такими моделями. На нашей странице «ВКонтакте» мы запустили проект «**Математическая модель — в школу!**»: если ребенок, с родителями или без, делает какую-то модель и дарит ее школе, мы ему в подарок присылаем книгу «Математическая составляющая». Это такой маленький шагочок.

Чуть больший шагочок — с Адыгейским государственным университетом сейчас обкатывается новый способ подготовки учителей математики. Каким он должен быть, никто не знает. Но есть разные направления, которых в стандартном образовании педагогов заведомо не хватает.

Первое — умение общаться друг с другом и с детьми. Современная молодежь, даже когда парочкой в кафе приходит, сидит в телефонах, они не общаются между собой. Научить их этому — часть программы подготовки педагога. Второе — хорошо бы, чтобы учителя знали ту математику, которую они будут преподавать детям. Знают ли они алгебраическую геометрию, не так важно. Но те области, которые они преподают, хотелось бы, чтобы знали хорошо.

Я в свое время пришел в университет на семинар, а попал не просто в очень осмысленный семинар — это был еще и потрясающий театр. Поэтому я и остался тогда в математике, благодаря своему научному руководителю. С одной стороны, невозможно найти большое количество харизматичных учителей. С другой стороны, в профессии есть искусство, а есть ремесло. Ремеслу можно попробовать научить более-менее всех, и уже будет лучше, чем без него.

Считается, что математики — довольно рациональные люди. Насколько вы рациональны?

Это неправильный взгляд на жизнь. Даже если смотреть на историю нашей команды с 2002 года (первые два фильма проекта «Математические этюды»), то порой кушать было нечего, детей надо было растить — а ребята делали великие вещи для всей страны, и не только для страны. Математика приучает не к рациональности, а к четкому, логическому образу мысли. В этом смысле общаться в математическом сообществе очень приятно, потому что общение очень четкое, а потому простое. Но это не рациональность.

Никогда не хотели бросить популяризацию и математику и переключиться на что-нибудь другое?

Иногда что-то в жизни надо менять, это правда. В разных жизненных ситуациях разные мысли были. Очень тянет вспомнить, как доказываются теоремы. Но пока популяризировать математику получается, это очень востребовано и занимает все время. К сожалению, не так много тех, кто популяризирует математику, особенно в российском сегменте. Что касается общемирового, то советую читателям обратить внимание на записи в Ютубе удивительного Tadashi Tokieda, каналы Mathologer и 3Blue1Brown. И наша команда сейчас начала реализовывать еще пару интересных проектов. Надеюсь, в скором времени порадуем народ.

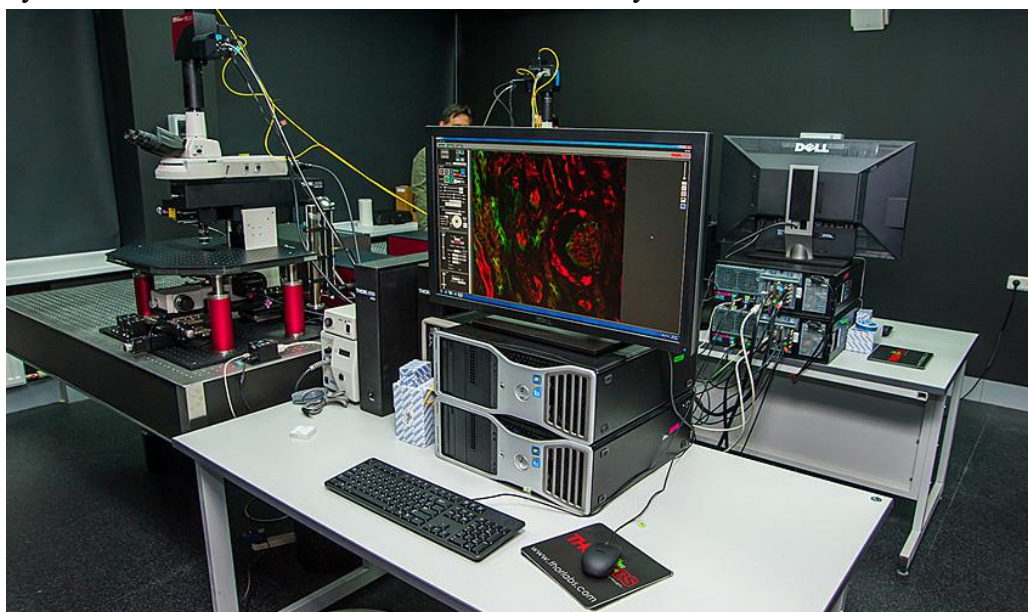
А пока предлагаю тем, кто считает себя снобом, посоревноваться с крестьянскими необразованными детьми рубежа XIX–XX веков. Картину Богданова-Бельского «Устный счет» помнят многие. На ней художник запечатлел урок своего учителя С. А. Рачинского. Недавно мы **обновили** пользующееся популярностью приложение для iPhone/iPad по книге Рачинского «**1001 задача для устного счета**». Попробуйте порешать в уме задачи, которые когда-то решали крестьянские дети.

Наночастица доставит радионуклид напрямую в опухоль

СТИМУЛ, 12.09.2022

Алексей Андреев

Российские ученые работают над отечественной платформенной технологией для комбинированной радиотерапии онкологических заболеваний. Она подразумевает доставку радионуклида, обладающего терапевтическим эффектом, непосредственно в раковую опухоль. В качестве системы доставки используются наночастицы



Российские ученые работают над отечественной платформенной технологией для комбинированной радиотерапии онкологических заболеваний

Проект реализуют сотрудники Санкт-Петербургского политехнического университета (СПбПУ) Петра Великого в тесной коллаборации с Национальным исследовательским университетом ИТМО и Российским научным центром радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова. Исследования проводятся при поддержке программы Минобрнауки России «Приоритет 2030», в них участвует большой коллектив физиков, химиков, биологов и врачей. Статья о результатах работы вышла в престижном научном журнале *Chemistry of Materials*.

Основная сложность в подобных разработках — колоссальная энергия распада радионуклидов, а также традиционно сложное и дорогое производство лекарственных препаратов, созданных на их основе. Именно поэтому терапия подобными радиофармпрепаратами может проводиться в ограниченном количестве лечебных учреждений: организация должна обладать условиями и компетенциями для работы с открытыми источниками ионизирующего излучения. Платформенную технологию петербургских ученых можно адаптировать к существующим производственным мощностям на базе лечебных учреждений.

Платформенная технология подразумевает наличие носителя, который можно использовать для доставки широкого спектра радионуклидов в зависимости от поставленных целей. К примеру, для проведения ранней диагностики нужно доставлять диагностические радионуклиды. А если система используется для лечения онкологических заболеваний, то в носитель инкапсулируются терапевтические радионуклиды и доставляются в опухоль.

«Нашу технологию можно применять не только в радионуклидной терапии, но также в качестве системы доставки других биологически активных веществ и соединений, противоопухолевых, химиотерапевтических препаратов», — рассказал «Стимулу» заведующий лабораторией микрокапсулирования и управляемой доставки биологически активных соединений Института биомедицинских систем и биотехнологий СПбПУ Александр Тимин.

Специалисты СПбПУ работают с различными диагностическими и терапевтическими радионуклидами. Когда, к примеру, речь идет о доставке в опухоль актиния-225, разрабатываемая система доставки существенно превосходит аналоги, как в части количества радионуклида, которое можно запаковать, так и по удерживающей способности самого радионуклида и его дочерних ядер. В итоге это увеличивает время, в течение которого радионуклид находится в очаге опухоли, и количество энергии, генерируемой им в нужном месте.



Заведующий Лаборатории микрокапсулирования и управляемой доставки биологически активных соединений Института биомедицинских систем и биотехнологий СПбПУ Александр Тимин

УЧЕНЫЕ ВЫБРАЛИ БЕТУ

К преимуществам альфа-излучающих радионуклидов относят высокую линейную передачу энергии, микронный и субмикронный радиус действия, что обеспечивает эффективное уничтожение клеток-мишеней. Поэтому, по словам специалистов, с точки зрения непосредственного воздействия альфа-терапия может быть эффективнее в локальной области. Но у альфы есть и существенные недостатки: очень часто радионуклиды, которые испускают альфу-частицу, распадаются в дочерние радионуклиды, которые приобретают

энергию отдачи и способны отрываться от носителей и беспрепятственно циркулировать по всему организму, облучая здоровые клетки.

К преимуществам бета-излучающих радионуклидов относится более высокая радиационная устойчивость меченых молекул-носителей (радиофармпрепаратов), поскольку в результате бета-распада дочерние ядра не приобретают энергию, достаточную для разрушения молекулы-носителя.

«У альфа-терапии гораздо больше побочных эффектов, поэтому мы решили использовать бета-терапию, — говорит Александр Тимин. — Основа нашего радиофармпрепарата — наноносители 100–150 нанометров, наночастицы разного типа, органического и неорганического состава, они биосовместимы, при введении в организм никакой интоксикации и иммунных реакций не возникает. В качестве радионуклида мы используем бета-эмиттер рений-188. У этой бета-частицы довольно большая длина пробега, она воздействует на всю опухоль».

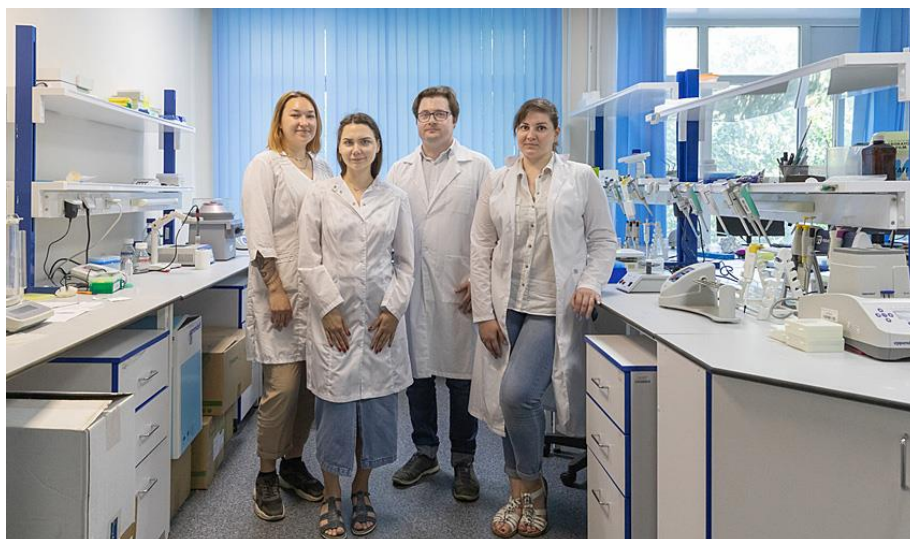
МЕТАСТАЗЫ НЕ ОБРАЗУЮТСЯ

Первые испытания провели на лабораторных мышах с моделью метастатической меланомы. Одну группу лечили по стандартному протоколу химиотерапии, второй группе в очаг опухоли локально вводили радиофармпрепарат, изготовленный по новой технологии петербургских ученых. Во время эксперимента специалисты зафиксировали значительный терапевтический эффект у мышей, которых лечили радиофармпрепаратом, доставленным с помощью наночастиц. Такие особи также показали лучшие параметры общей выживаемости. У некоторых зафиксировали полное излечение от опухолевого заболевания.

При этом ученые не выявили распространение радионуклидов по телу животного, вся активность ионизирующего излучения сосредотачивалась только в опухолевых очагах. Это подтвердили с помощью однофотонной эмиссионной компьютерной томографии, а также прямого радиометрического анализа. Патологических изменений в органах не выявили и во время гистологического анализа. Полученные данные свидетельствуют не только об эффективности, но и о безопасности предлагаемого метода лечения.

«В нашей технологии есть очень важный аспект, — отмечает ученый. — Меланома — это метастазирующий тип рака, и когда мы анализировали основные органы — печень, селезенку, легкие, — то не обнаружили в них вторичных метастазов. То есть происходит практически полное ингибирование опухолевого роста без образования метастазов, которые типичны при меланоме».

По словам исследователей, при использовании традиционных методов терапии онкологических заболеваний, когда уничтожается основной очаг, очень высока вероятность возникновения метастазов в других областях организма, и с ними уже намного тяжелее бороться. Необходимо, к примеру, облучение всего организма, при этом затрагиваются здоровые ткани, нарушается их функциональность.



Коллектив лаборатории микрокапсулирования и управляемой доставки биологически активных соединений ИБСиБ СПбПУ

ОБЛУЧЕНИЕ СВЕДЕНО К МИНИМУМУ

Общими усилиями межвузовского коллектива создана автоматизированная система (модуль синтеза), которая выполняет синтез радиофармпрепарата. Ученые СПбПУ адаптировали свою технологию под автоматизированный процесс, модуль синтеза разработали специалисты РНЦРХТ имени академика Гранова.

Модуль синтеза представляет собой автоматизированную систему, предназначенную для выполнения химических реакций, необходимых для синтеза радиофармпрепарата, без участия оператора. Модуль синтеза располагается внутри защитного оборудования (в горячей камере), обеспечивающего защиту оператора от ионизирующего излучения. Оператор (химик-технолог) осуществляет подготовку прибора к синтезу: загрузку реагентов, установку расходных материалов, после чего синтез радиофармпрепарата осуществляется при помощи модуля синтеза в автоматическом режиме.

«Человек находится за пределами зоны, где синтезируется препарат, и осуществляет управление модулем синтеза простым нажатием кнопок на компьютере, — поясняет Александр Тимин. — На выходе получается контейнер с необходимым веществом, который отдается дальше на контроль качества. Если подтверждается, что препарат обладает нужными свойствами, его отдают для введения пациентам. С помощью нашей технологии мы смогли обезопасить сотрудников медучреждений: они контактируют только с ампулами с дозой на одного пациента, что совершенно не страшно. Это очень актуально для крупных клиник и медицинских НИИ, где производятся эти препараты».

Аналогичные разработки сейчас ведутся во многих мировых научных центрах. Специалисты подбирают эффективное сочетание различных радионуклидов и наночастиц для терапии онкозаболеваний. Отечественная разработка позволит в разы сократить стоимость готового радиофармпрепарата для пациентов.

Новая технология представляет значительный интерес для фармацевтической промышленности нашей страны, считают ученые. Необходим индустриальный партнер, чтобы они могли сконцентрироваться на конкретной научной задаче, адаптировать технологию для производства препарата по конкретным медицинским показаниям и начать регистрационные доклинические исследования.

Академик Велихов: Будущее РАН - важнейший государственный вопрос, требующий взвешенных, продуманных, но одновременно решительных действий

Российская газета, 12.09.2022

Евгений Велихов (академик РАН)

Выборы нового президента Российской академии наук состоятся 19-20 сентября. Предвыборная кампания кандидатов вышла далеко за рамки академического сообщества. Все чаще появляются публикации, часто эмоциональные, в печати и интернете, как анонимные, так и подписанные известными авторами, уважаемыми учеными. Считаю важным высказать и свое мнение. Тем более что пребывание более 50 лет в рядах членов Академии позволяет взглянуть на этот вопрос в достаточно широком контексте.



Академику Евгению Велихову вручена золотая медаль Героя Труда РФ. / РИА Новости
Академия наук - один из старейших государственных институтов. С момента основания она приобретала различные формы. Неизменным оставалось одно: служение во благо развития общества и государства. Именно в конструктивном диалоге с государством Академии удавалось достичь наибольших результатов в развитии науки как фундаментальной, так и прикладной. Результаты были направлены на решение важнейших задач государственного значения, а значит, были востребованы государством.

Академия, в свою очередь, получала все более широкие возможности и полномочия, подтверждая свое значение не столько словом, сколько делом.

Пройдя сложный период 1990-х годов фактически раздельно, и Академия, и государство смогли сохранить себя, но не обрели нового качества. В 2000-е годы попытки государства выстроить новый союз с Академией были проигнорированы. Результатом стало взаимное отчуждение, длившееся до 2017 года.

26 сентября 2017 года Общее собрание Академии выбрало нового президента РАН. Уже на следующий день - 27 сентября 2017 года - состоялась его встреча с президентом страны В.В. Путиным. Президент России поздравил президента РАН с убедительной победой, отметил, что такой солидный результат (более 70 процентов голосов во втором туре) - знак доверия академического сообщества, надежды на то, что, возглавив Академию, новому президенту РАН удастся укрепить ее, вернуть ее авторитет, роль и значение в жизни страны. Стенограмма встречи размещена в интернете.

Удалось ли за 5 прошедших лет оправдать ожидания академического сообщества и беспрецедентное доверие высшего руководства страны? Если измерять ответ на этот вопрос количеством интервью и прессконференций, он будет, безусловно, положительным. Пожалуй, никогда за свою историю Академия не знала руководителя столь продуктивного на публичные выступления.

Если же взять конкретные факты, то приходится констатировать, что Академия не только не увеличила свое влияние, но и существенным образом потеряла его. В рамках уже упомянутой сентябрьской встречи В.В. Путин сформулировал ожидания государства от избранного руководства РАН: реализация Стратегии научно-технологического развития страны, создание советов по приоритетам научно-технологического развития, формирование крупных научно-технических программ. Для этого под руководством президента РАН был указом президента страны был создан соответствующий координирующий орган.

Вместе с тем эта задача была фактически провалена: советы были сформированы лишь спустя год - в октябре 2018 г., координационный совет во главе с президентом РАН не смог сформировать ни одной комплексной научно-технической программы. В итоге эти полномочия в 2021 г. были переданы правительственной Комиссии по научно-технологическому развитию.

И это при том, что во времена своего расцвета Академия была идеологом, инициатором и организатором крупнейших научных и научно-технологических проектов поистине глобального масштаба. Достаточно вспомнить атомный и космический проекты. Их осуществление сделало нашу страну великой державой.

Разумеется, решение таких грандиозных государственных задач возможно только при тесной совместной работе с властью. Именно такой стиль всегда отличал Академию и делал ее научным штабом государства.

Однако наладить конструктивное взаимодействие с властью (на необходимость этого указывал президент РФ еще пять лет назад) также не удалось. Академия не смогла взять на себя роль партнера, ответственного за научно-технологическое развитие страны. Вместо этого продолжает активно заниматься корпоративным лоббированием интересов узкого круга академического руководства, действуя порой в духе конфронтации. При этом РАН продолжает стареть: несмотря на то, что в результате весенних выборов в члены РАН их средний возраст снизился на 1 год (составляет около 75 лет), количество академиков старше 80 лет составляет более 40%. Для сравнения: средний возраст академиков в 1930-е гг. составлял 62 года, в 1980-е - 70 лет.

Все это - на фоне множественных интервью президента РАН, в которых приводятся примеры мнимых успехов, временами с присвоением себе результатов, к которым руководство РАН не имеет ни малейшего отношения: например, создание молодежных лабо-

раторий, программа обновления приборной базы, развития инфраструктуры класса мега-сайенс инициативы правительства, нашедшие отражение в Национальных проектах.

Академия должна консолидировать исследователей и разработчиков вне зависимости от того, в каких учреждениях они трудятся

Будущее РАН - важнейший государственный вопрос, требующий взвешенных, продуманных, но одновременно решительных действий. Особенно в чрезвычайно непростых условиях внешнеполитического давления, которое испытывает наша страна.

Необходим человек, который способен не словом, а делом продемонстрировать способность Академии взять на себя ответственность за научно-технологическое развитие страны. Академия должна консолидировать исследователей и разработчиков вне зависимости от того, в каких учреждениях они трудятся. Так, чтобы тезис о главной научной организации страны стал не мнимой строчкой в Уставе, а истинным девизом, вдохновляющим исследователей страны и вызывающим уважение у зарубежных партнеров.

Российская академия наук приближается к своему 300-летнему юбилею. Каким он будет, во многом зависит от того, с кем пройдет Академия эту значимую, и, надеюсь, далеко не последнюю дату в своей истории.

Визитная карточка

Академик Е.П. Велихов - выдающийся российский ученый и общественный деятель. Один из старейших членов Академии - был избран членом-корреспондентом АН СССР в 1968 году в возрасте 33 лет, в 1974 году был избран академиком (в 39 лет). Один из двух людей, удостоенных обоих званий

- Герой Социалистического Труда (1985) и Герой Труда Российской Федерации (2020). Лауреат Ленинской премии (1984), Государственной премии СССР (1977) и Государственной премии Российской Федерации (2002). Полный кавалер ордена "За заслуги перед Отечеством".

Депутат Верховного Совета СССР 11 созыва (1984-1989). Директор (1989-1992), президент (1992-2015), с декабря 2015 года - почетный президент НУПД "Курчатовский институт". Первый Секретарь Общественной палаты РФ (2005-2014), председатель Совета ИТЭР (2010-2012).

Е.П. Велихову принадлежат инициатива создания международного экспериментального термоядерного реактора (ITER), создание российского интернета (Рунет) и организация участия нашей страны в глобальном информационном проекте по прокладке мирового оптоволоконного кольца, создание морской ледостойкой стационарной платформы "Приразломная".

Минобрнауки вводит понятие «молодой ученый»

ВЕДОМОСТИ, 12.09.2022

Анастасия Курилова

Новый термин будет закреплён в законе «О науке»

Минобрнауки намерено ввести в закон «О науке» понятие «молодой ученый» и закрепить право на получение мер господдержки для тех, кто к нему будет отнесен. Об этом говорится в проекте постановления правительства, разработанном ведомством. «При наличии широкой линейки мер господдержки молодым ученым (премии, стипендии, гранты, жилищные сертификаты и др.) понятие «молодой ученый» в законодательстве отсутствует», – указывает Минобрнауки в пояснительной записке.

Проект предлагает считать молодыми учеными лиц в возрасте до 35 лет включительно (стандартный возраст отсечки для молодежи по профильному закону), являющихся научными работниками научных организаций и научно-педагогическими работниками вузов. Кроме того, он закрепляет право на получение «стипендий, грантов, премий от правительства и президента». «Указанные изменения в первую очередь направлены на привлечение в науку молодежи, не обладающей ученой степенью кандидата или доктора наук», – поясняет ведомство и напоминает, что «одной из важнейших задач научно-технологического развития России является выявление и привлечение талантливой молодежи в науку, создание условий для построения успешной карьеры в области науки, технологий и инноваций».

В поправках указывается, что назначать меры господдержки могут президент РФ, правительство РФ, органы госвласти субъектов РФ, а также органы публичной власти федеральной территории «Сириус». Они же будут вправе вводить дополнительные требования для молодых ученых, в том числе такие, как наличие ученой степени. В настоящее время премии и гранты для молодых ученых назначаются указами президента и постановлениями правительства.

В апреле 2022 г. Минобрнауки уже представляло проект закона, но в предыдущей версии документа не были указаны органы власти, которые вправе принимать решения об оказании господдержки молодым ученым. «Текущий проект был доработан по замечаниям аппарата правительства РФ и заинтересованных федеральных органов исполнительной власти», – пояснил «Ведомостям» представитель Минобрнауки. В частности, понятие «молодой ученый» было вынесено в отдельную статью, возраст докторов наук, претендующих на меры господдержки, был расширен (вместо понятия «до 45 лет» появилось «до 45 лет включительно»).

Председатель Координационного совета профессоров РАН Александр Лутовинов рассказал «Ведомостям», что сейчас в документах о мерах господдержки «для молодых ученых» встречается указание на их разный возраст – как 35, так и 39 лет. Например, Российский научный фонд разработал специальные грантовые линейки для молодых ис-

следователей в возрасте до 39 лет. То есть законопроект предполагает унификацию понятия, которое уже используется в правоприменении.

О разных трактовках понятия «молодой ученый» говорил министр науки и высшего образования Валерий Фальков на встрече с президентом Владимиром Путиным в марте 2021 г. Поддержка молодых ученых «сейчас плохо работает», полагает профессор Института образования ВШЭ Ирина Абанкина. Она пояснила, что зарплата молодых ученых в научных организациях несопоставима с зарплатами в коммерческом секторе.

Научная кооперация академических институтов и предприятий нефтегазовой отрасли в сфере сварочного производства

Нефтегазопромысловый инжиниринг, 11.09.2022

Леонид РАТКИН

В конце августа 2022 года в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» было организовано и проведено XI отраслевое совещание «Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром» («СВАРКА-2022»). Представители руководства ПАО «Газпром» и дочерних компаний ПАО «Газпром», а также партнерских организаций представили результаты совместных научных разработок институтов Российской академии наук (РАН) и предприятий нефтегазовой отрасли.

Пленарное заседание под председательством генерального директора ООО «Газпром ВНИИГАЗ» М.Ю.Недзвецкого открылось приветствиями к участникам и гостям совещания главного инженера ООО «Газпром ВНИИГАЗ» И.Г.Волынца и начальника Отдела Департамента ПАО «Газпром» Е.М.Вышемирского. Отмечалась важная роль научной кооперации академических институтов и предприятий нефтегазовой отрасли в сфере сварочного производства. Доклад Е.М.Вышемирского (ПАО «Газпром»), С.П.Севостьянова, Р.Ю.Муратова, М.В.Образцова, Ю.А.Соловьева (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»), Л.А.Ефименко (Российский государственный университет (РГУ) нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина) был посвящен исследованиям свариваемости и новым разработкам нормативно-правовых документов (НПД) по сварке и неразрушающему контролю кольцевых (монтажных) сварных соединений труб, труб с СДТ, труб с ТПА при строительстве магистральных газопроводов (МГ) из высокопрочных сталей на рабочее давление 14,7МПа. В развитие темы прозвучало выступление М.Ю.Недзвецкого, А.Б.Арабей, В.А.Егорова и Р.О.Рамусь (ООО «Газпром ВНИИГАЗ») о современной трубной продукции для нужд ПАО «Газпром» и особенностях организации сварочного производства и технологиях сварки на заводах-изготовителях.

Научное сообщение А.А.Черняева (ПАО «ТМК») затрагивало проблематику разработки и освоения производства в ПАО «ТМК» современных и перспективных видов сварных труб большого диаметра для нужд ПАО «Газпром». Совместный доклад Е.А.Дасис (ООО «Газпром инвест») и Д.М.Гандурова (филиал ООО «Газпром инвест» «Газпром

ремонт») был посвящен реализации единого подхода при разработке проектной документации для капитального строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов ПАО «Газпром» в части требований к применяемым технологиям сварки и неразрушающего контроля сварных соединений. Об организации корпоративного контроля при выполнении сварочно-монтажных работ и уровне качества сварных соединений на объектах ПАО «Газпром» говорилось в выступлении Н.С.Воронковой и Е.В.Владинова (ООО «Газпром газнадзор»), об опыте разработки, применения и направления развития корпоративной системы оценки качества сварных соединений – в научном обзоре В.М.Силкина, Е.Н.Овсянникова, Ю.А.Соловьева, С.О.Еловап (ООО «Газпром ВНИИ-ГАЗ»), Т.В.Артёменко и М.Ю.Тулеского (ПАО «Газпром»), О нормативно-правовом обеспечении по сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при ремонте технологических трубопроводов, сосудов и аппаратов объектов ООО «Газпром переработка» - в аналитическом исследовании А.С.Мосиенко (ООО «Газпром переработка»).

Новые разработки для проведения специализированных испытаний при строительстве завода по сжижению газа «АРКТИК СПГ 2» научной школы академика РАН В.В.Клюева на XI отраслевом совещании «Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром» («СВАРКА-2022») были представлены в докладе П.В.Пискорского, А.С.Поддубного, А.В.Внукова и Н.А.Ефремова (ООО «Научно-исследовательский и испытательный центр по сварочным технологиям и неразрушающему контролю «Спектр»). Тема получила развитие в выступлениях И.Я.Гусева и Э.Р.Кривцова (ООО «Газпром 335») – по технологическим особенностям сварки аустенитно-ферритной нержавеющей стали «UNS S32750 Супердуплекс» при изготовлении трубопроводов системы подводной добычи углеводородов, Н.Г.Колбасникова, М.И.Антонова и А.В.Емельянова (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого) – по физическим экспериментам и математическому моделированию для решения проблем формирования структуры основного металла и сварных соединений труб из высокопрочных сталей, А.У.Алиевой и Г.И.Макарова (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина) – по дифференциации требований по трещиностойкости основного металла и сварных соединений труб большого диаметра для МГ, В.И.Хоменко (Российский Союз Нефтегазостроителей) – по дальнейшему развитию технологии и оборудования для контактной стыковой сварки оплавлением промышленных и магистральных газопроводов.

Ряд научных сообщений был посвящен инновационным сварочным технологиям: С.П.Севостьянова, С.В.Андропова, А.И.Цыплакова и С.В.Овечкина (ООО «Газпром ВНИИГАЗ») – технологиям сварки вращающейся магнитоуправляемой дугой (СВД) неповоротных кольцевых стыковых соединений технологических трубопроводов, А.И.Горского (ООО НТО «ИРЭ-Полюс», РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина), Л.А.Ефименко (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина) - разработке технологии лазерной сварки поворотных стыковых соединений труб из высоколегированной аустенитной стали, Н.Н.Буцкого (ООО «Сервисная Компания ИНТРА») – импортозамещению оборудования и комплектующих для выполнения работ по технологии врезки и перекрытия трубопроводов под давлением, Ю.Б.Ездакова (АО «Уралтермосвар») - новому и модернизированному оборудованию для сварки магистральных и промышленных газопро-

водов производства АО «Уралтермосвар», О.Б.Гецкина (ООО «НПП «Технотрон»») - российскому оборудованию для ручной и автоматической сварки, Д.Н.Работинского (ЗАО «НПФ «ИТС»») - сварочным материалам и технологиям для сварки трубопроводов, М.С.Сорокина, Е.В.Абросимова и И.Ф.Шкарова (ООО «Эллой») - инновационным разработкам ООО «Эллой» в соответствии с требованиями ПАО «Газпром», А.В.Воронова (ЗАО «НПФ «ИТС»») - укрупнению узлов трубопроводов для полевых и стационарных условий. Проблематика синтеза фундаментальных и прикладных научных исследований затрагивалась в докладах представителей дочерних компаний ПАО «Газпром» и их деловых партнеров: С.П.Севостьянова, Р.Ю.Муратова, М.В.Образцова и Ю.А.Соловьева (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»), Л.А.Ефименко (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина) – по исследованиям свариваемости и разработке НПД по сварке и неразрушающему контролю кольцевых (монтажных) сварных соединений труб, труб с СДТ, труб с ТПА при строительстве МГ из плакированных сталей; И.Г.Федотова (ООО «Газпром добыча Оренбург») – по особенностям сварки опытно-промышленного участка с использованием плакированных труб и отводов; А.Ю.Котоломова (ООО «Газпром трансгаз Чайковский») и С.В.Андропова (ООО «Газпром ВНИИГАЗ») – по разработке технологии приварки фитингов под давлением до 7,4 МПа на стояках отбора газа 57х5мм для замены кранов Ду 50 без стравливания газа; В.А.Зазнобина (ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород») – по исследованиям кольцевых сварных соединений газопроводов с поперечными трещинами; А.А.Пустобаева и С.А.Пацева (ООО «СварМонтажСтрой») и М.В.Романенко (ООО «Магнитогорский электродный завод») – по сварочным материалам производства ООО «СварМонтажСтрой» и ООО «Магнитогорский электродный завод» для высокопроизводительных автоматических и механизированных способов сварки новых видов трубной продукции; А.Н.Корчанова (ООО ЗСМ «ГУДЭЛ») – по новым разработкам завода сварочных материалов «ГУДЭЛ» для ручной дуговой сварки; О.А.Арнаутовой (ООО «ЭСАБ») – по инновационной продукции «ЭСАБ» и ее применению в новых условиях; Ю.С.Волобуева, Ю.Д.Дарахвелидзе и О.С.Волобуева (ГНЦ РФ АО «НПО «ЦНИИТМАШ» ГК «Росатом») – по сварочным материалам АО «НПО «ЦНИИТМАШ»; М.А.Байдимирова (ООО «Керамакс») – по инновационным сварочным материалам и профессиональным сварочным решениям; Ю.В.Симакова и М.В.Васютина (ООО «Абинский электрометаллургический завод») – по производству сварочной проволоки сплошного сечения в ООО «Абинский электрометаллургический завод» для МГ; А.Л.Гавшинского (ООО «МагмаВЭЛД СПб») – по освоению производств порошковых сварочных проволок на предприятии «МАГМАВЭЛД СПб», инновационной номенклатуре выпускаемой продукции и дальнейшим планам по развитию производства сварочных материалов; Д.И.Куртуа и Н.И.Петриди (ООО «КАТРАН») – по оборудованию предварительного нагрева и местной термообработки; С.А.Рачкова (ООО «НПП «ЭЛТЕРМ-С») – по оборудованию индукционного нагрева производства ООО «НПП «ЭЛТЕРМ-С»; Д.И.Галкина (ЗАО «НИИИМ МНПО «Спектр») - по повышению эффективности производства за счет формирования цифровой экосистемы неразрушающего контроля; К.Н.Гарбуза (ООО «Газпром трансгаз Югорск») – по опыту применения современных средств неразрушающего контроля на объектах ремонта газотранспортной системы ООО «Газпром трансгаз Югорск»; И.М.Ефимова (ООО «НПЦ «Кропус») – по оборудованию для ультразвукового контроля сварных соединений трубопроводов;

Е.Л.Федорова, А.Ю.Кострюкова и Л.Е.Беньяминовой (ООО «Центр Цифра») – по комплексам цифровой радиографии «ТРАНСКАН» и «ЦИФРАКОН», первым результатам внедрения систем на объектах ПАО «Газпром» и перспективным направлениям дальнейших разработок; А.И.Сайфутдинова (ООО «Газпромнефть-Развитие») и А.Ю. Паршикова (ООО «Газпромнефть-ЦР») – по цифровому паспорту сварного соединения; А.Х.Вопилкина и Д.С.Тихонов (ООО «НПЦ «Эхо+») – по опыту практического применения автоматизированных систем ультразвукового контроля сварных соединений «АВГУР-Т» и «АВГУР-ТФ»; Л.С.Хотулёвой (ООО «ОМНИКОМ») – по 100%-му импортозамещению и опыту разработки и производства специальных составов для магнитопорошковой и капиллярной дефектоскопии «КЛЕВЕР»; Э.В.Андерсону, А.С.Сужаевой, А.Ю.Топинко и И.А.Останину (ЦНИИ КМ «Прометей») НИЦ «Курчатовский институт» (президент НИЦ «Курчатовский институт» - член-корреспондент РАН М.В.Ковальчук, почетный президент НИЦ «Курчатовский институт» - академик РАН Е.П.Велихов) – по особенностям практического внедрения стандартов серии ISO при НК на объектах поднадзорных Российскому Морскому Регистру Судоходства и С.Б.Красильникову (ООО «Синтез НПФ») – по созданию первого полностью отечественного рентгеновского аппарата для МГ.

Особое внимание участников и гостей XI отраслевого совещания «Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром» («СВАРКА-2022») было сфокусировано на пленарном заседании, в котором принял участие Заместитель Председателя Правления ПАО «Газпром», член-корреспондент РАН О.Е.Аксютин. Заседание открылось Приветствиями начальника Департамента ПАО «Газпром» С.В.Скрынникова и академика РАН, заведующего кафедрой «Технологии сварки и диагностики» МГТУ им. Н.Э. Баумана, Президента СРО Ассоциация «Национальное Агентство Контроля Сварки» Н.П.Алёшина. Состоялись выступления Е.М.Вышемирского (ПАО «Газпром») по состоянию сварочного производства ПАО «Газпром» и основным направления развития; А.И.Прилуцкого, А.Н.Жабина и С.В.Кузнецова (СРО «Ассоциация «НАКС»») – по нормативно-правовому регулированию сварочного производства на опасных производственных объектах (ОПО) в условиях реформирования контрольно-надзорной деятельности (РКНД) в РФ; Н.Н.Маркова, А.И.Прилуцкого и А.Н.Жабина (СРО «Ассоциация «НАКС»») – по развитию Системы неразрушающего контроля на опасных производственных объектах (СНК ОПО РОНКТД) в условиях РКНД в РФ; Н.С.Лапшина и М.А.Снастина (АО «Газстройпром») – по опыту внедрения современных отечественных технологий сварки и неразрушающего контроля качества сварных соединений на объектах АО «Газстройпром»; О.П.Морозовой (ООО «НПК «УТС ИНТЕГРАЦИЯ») и В.В.Рогожина (АО «Газстройпроект») – по состоянию разработки и внедрения технологии лазерной сварки (неповоротная лазерная сварка, поворотная гибридно-лазерная сварка) при строительстве и капитальном ремонте магистральных и промышленных трубопроводов (МПТ); П.А.Чекирда и А.А.Письменного (ООО «СКТ Групп») – по возобновлению и модернизации производства сварочных комплексов контактной стыковой сварки оплавлением для строительства МПТ; Н.П.Алёшина, Н.В.Коберника, С.В.Гуркина и П.А.Крючкова (ФГАУ «Научно-учебный центр «Сварка и контроль» при МГТУ имени Н.Э. Баумана») – по разработке роботизированного комплекса для автоматической сварки неповоротных

стыков труб большого диаметра; О.Ю.Большаковой и Ф.В.Квасова (ООО «ЭДО») – по сварочному и вспомогательному оборудованию для комплекса автоматической сварки стыков магистральных трубопроводов «Русь»; И.И.Серехана, А.Б.Качанова и А.А.Жаровина (НПО Машиностроение) – по применению автоматического сварочного комплекса «Луч» для двухсторонней сварки стыковых соединений газопроводов производства НПО «Машиностроение» и комплексному подходу к строительству, капитальному и текущему ремонту газопроводов; В.И.Беспалова, Д.Г.Будревича и А.С. Зандберга (ООО АСЦ «ИТС СвП») – по развитию кооперации «Испытательного центра» ООО АСЦ «ИТС СвП» с корпоративным научно-техническим центром сварки и контроля сварных соединений ООО «Газпром ВНИИГАЗ» при оценке соответствия сварочной продукции и технологий сварки, оборудования и материалов неразрушающего контроля.

Помимо ряда пленарных заседаний, в рамках XI отраслевого совещания «Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром» («СВАРКА-2022») были проведены научно-практические сессии в формате круглых столов. Круглый стол № 1 по основополагающим стандартам ПАО «Газпром» по сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений модерировали Е.М.Вышемирский (ПАО «Газпром»), С.П.Севостьянов (ООО «Газпром ВНИИГАЗ») и М.Ю. Тульский (ПАО «Газпром»). Обсуждались стандарты «Сварка и неразрушающий контроль сварных соединений» и нормативные требования к технологиям сварки и неразрушающему контролю качества сварных соединений для применения на объектах ПАО «Газпром». На Круглом столе № 2 «Актуальные вопросы аттестационной деятельности в Системе аттестации сварочного производства (САСв) и в Системе неразрушающего контроля на опасных производственных объектах (СНК ОПО РОНКТД)» председательствовали Н.Н.Марков и С.В.Кузнецов (СРО Ассоциация «НАКС») и П.С.Кузнецов и В.С.Фролов (СРО Ассоциация «НАКС»). Рассматривались актуальные вопросы аттестационной деятельности в Системе аттестации сварочного производства (САСв) и в Системе неразрушающего контроля на опасных производственных объектах (СНК ОПО РОНКТД).

В дни проведения XI отраслевого совещания «Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром» («СВАРКА-2022») в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» была организована демонстрация технологий автоматической, механизированной и ручной сварки для строительства и ремонта газопроводов, а также материалов и оборудования ФГАУ НУЦСК при МГТУ имени Н.Э. БАУМАНА, ООО «СКТ ГРУПП», ООО НПК «УТС Интеграция», ООО «ЭДО», НПО «Машиностроение», ООО НПП «Технотрон», ЗАО «НПФ «ИТС» (завод „СЭЛМА), ООО «ТБК» (г. Москва), ООО «Эллой», ЗАО «Уралтермосвар», ООО НПП «Спецтех», ООО «Велд Форс», ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод», ООО «СварМонтажСтрой», ООО «Магнитогорский электродный завод», ООО НПП «ЭЛТЕРМ-С», ООО «Газпром Трансгаз Москва», ООО «Центр Цифра», НПЦ «Кропус-ПО», ООО «НПЦ «ЭХО+», МГТУ им.Н.Э Баумана, РОНКТД, ООО «Завод сварочных материалов «ГУДЭЛ», ООО «НГС ТПС», и ряда других предприятий и организаций. В ООО «Газпром ВНИИГАЗ» была проведена выставка «Сварочные материалы, оборудование и технологии», в которой приняли участие ООО «НПЦ «ЭХО+», НПЦ «Кропус-ПО», ООО «ТБК» (г. Москва), ООО «ЦЕНТР МЕТИЗ», ООО «Велд Форс», ООО АСЦ «ИТС СвП», ООО «СКТ ГРУПП» (г. Псков), ООО «Центр Цифра», ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод», ООО «Свар-

МонтажСтрой» и ООО «Магнитогорский электродный завод». ФГАУ НУЦСК при МГТУ имени Н.Э. БАУМАНА (г. Москва) представил роботизированный саморегулируемый комплекс для сварки неповоротных кольцевых стыков труб большого диаметра, ООО «СКТ ГРУПП» (г. Псков) - макет установки для контактной стыковой сварки труб диаметром 1420 мм УСО-400 («Север-1»), ООО НПК «УТС Интеграция» (г. Москва) - стенд образцов применения технологий лазерной сварки, наплавки, очистки и маркировки, ООО «ЭДО» (г. Санкт-Петербург) - опытный образец двухдугового автомата АСГ2 наружной сварки заполняющих и облицовочных проходов неповоротных сварных стыков труб, выполняемой снаружи трубопровода проволокой сплошного сечения диаметром 1,0 мм в смеси защитного газа Ar/CO₂ (комплекса РУСЬ), и стенд для демонстрации катушки трубной Ø1420x20x500 мм на регулируемой консоли. НПП «ТехноТрон», ООО (г. Чебоксары) экспонировал DC315 и DC315A — источники сварочного тока, DC315AU.33 Арго с ПМ Арго — источник сварочного тока, DC250.33 — сварочный аппарат для сварки намагниченных труб, DC315.33M — источник сварочного тока, DC400.33УКП с ПМ-4.33 Трасса — сварку корневого прохода, комплекс ОКА для автоматической сварки труб до 219 мм, механическое устройство для обработки кромок трубных отводов под сварку, УПР-2,4 Стриж — установку автоматической строжки, ТР-2,4 — труборез, УАСТ-1 Альфа — головку автоматической сварки. ЗАО «НПФ «ИТС» (завод «СЭЛМА») (г. Санкт-Петербург) представило ИТС 200, ИТС 275 и ИТС 375 — сварочные выпрямители инверторного типа, УПТ-400 — сварочный вращатель, ПДГО-511 — механизм подачи сварочной проволоки, ПДГ-417 — механизм подающий сварочной проволоки, головку для автоматической сварки «ВОСХОД», макет АСТ-02. Экспонатами ООО «ТБК» (г. Москва) на выставке сварочных технологий стали РСW-300-комплект сварочного аппарата для сварки труб методом МП (К), ХG-95 — механизм подачи проволоки, А-305 и А-710Х — две сварочные головки, DPS-500 — источник питания, P5969 — труборез разъемный для труб Ø 325–530 мм, P-5921M2 — фаскорез, С-5925 — сварочный комплекс для орбитальной сварки труб диаметром 170–1830 мм, С 5935 — сварочная головка для орбитальной сварки труб плавящимся электродом в среде защитного газа 325–1420мм, СФР-100С — переносной фаскосниматель с фрезерной головкой ГФФ для подготовки фаски 30, 35/16гр на трубах 159–1420мм. ООО «Эллой» (г. Нижний Новгород) представил полуавтоматы для механизированной сварки плавящимся электродом, МС-500M1- источник питания; МПО-30 — подающий механизм, МС-501MX adaptive — источник питания для демонстрации сварочных материалов, оборудования и материалов для сварки выводов ЭХЗ: Отдельные экспозиции были ООО «Велд Форс», ООО «СварМонтажСтрой» (РОСМЕТИЗХОЛДИНГ), ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод» и ООО «ЦЕНТР МЕТИЗ» (РОСМЕТИЗХОЛДИНГ). На стендах ЗАО «Уралтермосвар» (г. Екатеринбург) экспонировались Урал-Мастер 300 (05) и Урал-Мастер 500 (сварочные аппараты), Урал Мастер 300 (07) для сварки намагниченных туб в исполнении «Север», Урал-Мастер 300 (08), ПДГО-512 Урал — механизм подачи сварочной проволоки (исполнение в кейсе) и изолированный шлейф 5 м, машинка для резки труб «Аналог кометы/ «Метеор» (Катушка 530 на штативе), Урал-Миг 200 — сварочный полуавтомат, Урал-206И исп. — сварочный аппарат, Урал-Плазма 150 — установка воздушно-плазменной резки, АДД-2x2501В Урал Deutz, Урал-200 Yamaha — сварочный агрегат, Урал-300 Kubota — сварочный агрегат АДД-4x2501В

Урал, Д-245 — сварочный комплекс. ООО НПП «Спецтех» (г. Москва) представило грузозахватное устройство «Позиционер-вращатель клещевой» ПВ-02, ООО НПП «ЭЛТЕРМ-С» (г. Екатеринбург) - универсальный индуктор «ИИУ», индукционное одеяло для трубы 40" (1020 мм) (аналог Miller PROHEAT35) и кабель удлинительный, выходной 22,6 м ЭЛТЕРМ-С (аналог Miller PROHEAT35). ООО «Газпром Трансгаз Москва» (г. Москва) экспонировало передвижную лабораторию неразрушающего контроля на базе шасси автомобиля КАМАЗ-43118-50 со следующей комплектацией: рентгеновский аппарат РПД-300Н, автоматизированный комплекс С-300 М РПД-250 СПК, комплект для визуально-измерительного контроля «ВИК Элитест базовый», установка автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений УИУ серии СКАНЕР (модель УМКа), дефектоскоп УИУ «СКАНЕР-М», комплекс цифровой радиографии Транскан, дефектоскоп ультразвуковой УСД-60 TOFD, дефектоскоп вихретоковый Вектор-50, электромагнит РМ-5 АС/DC, магнитометр ИМАГ-400Ц. Сотрудники ФГАУ НУ-ЦСК при МГТУ им. Н.Э.Баумана представили автоматизированный ультразвуковой сканер-дефектоскоп «АВТОКОН-АР» для контроля сварных соединений трубопроводов больших диаметров, ООО «Центр Цифра» (г. Санкт-Петербург) на открытой площадке) - комплекс цифровой радиографии ТРАНСКАН и беспроводной комплекс цифровой радиографии ЦИФРАКОН. В НПП «Кропус-ПО» (г. Ногинск) разработали две системы механизированного ультразвукового контроля WeldSkanner WS-TOFD2-РА.М и WeldSkanner WS-TOFD2-РА.В, в ООО «НПП «ЭХО+» (г. Москва) - систему автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений УЗК АВГУР-ТФ. МГТУ им.Н.Э Баумана (г. Москва) на открытой площадке представил автоматизированный ультразвуковой сканер-дефектоскоп и «АВТОКОН-АР.М» для контроля сварных соединений трубопроводов малых диаметров, ООО «НПО «Машиностроение»» (г. Москва) внутренний центратор сварочный ВЦС для автоматической сварки корневого прохода шва неповоротных кольцевых стыковых соединений труб проволокой сплошного сечения в среде защитных газов. Наконец, РОНКТД (г. Москва) на открытой площадке демонстрировал мобильную лабораторию НК на базе автомобиля «Урал 4320», сканер-дефектоскоп А2075 SoNet, самоходный дефектоскопический комплекс радиографического контроля ТПУ, АПК «Хамелеон» для контроля качества представил РПД 160, толщиномер покрытий Константа К5, магнитный дефектоскоп УНМ-1000, дефектоскоп электроискровой «Крона», Вихретоковый дефектоскоп ВД-91, Ультразвуковой дефектоскоп А1212, Комплект настроечных образцов и УШС TapIRUS. Информационную поддержку отраслевому совещанию и выставке также оказал Международный научно-технический журнал «Нефтегазопромышленный инжиниринг».

Выводы и рекомендации:

В рамках программ научной кооперации академических институтов и предприятий нефтегазовой отрасли успешно реализуется широкий спектр инновационных и инвестиционных проектов, в т.ч., в сфере сварочного производства. Среди наиболее активных отраслевых заказчиков и инициаторов сотрудничества с РАН – дочерние компании крупнейшего газового предприятия – ПАО «Газпром».

Законодательная база в сфере регулирования деятельности предприятий нефтегазовой отрасли в РФ содержит многочисленные правовые пробелы и внутренние и внешние противоречия в текстах НПД. Для их устранения целесообразно использование уникаль-

ной авторской разработки, основанной на инновационных принципах компьютерной стеганографии, защищенной патентом на изобретение в РФ и за рубежом: ее аналогами, в т.ч., является продукция США.

Вода, вода, кругом вода

КОММЕРСАНТЪ, 10.09.2022

Наталья Лескова

Гидролог о наводнениях, которые происходят все чаще

Какие задачи решает наука гидрология и можно ли научиться прогнозировать катастрофические события, как здесь может помочь моделирование русловых процессов, зачем нужны болота и почему их называют легкими планеты — об этом рассказывает Владимир Георгиевский, главный научный сотрудник Государственного гидрологического института, заведующий отделом водных ресурсов, доктор географических наук.



Главный научный сотрудник Государственного гидрологического института, заведующий отделом водных ресурсов, доктор географических наук Владимир Георгиевский

— **Владимир Юрьевич, вашему институту более 100 лет, он один из старейших в стране. С какой целью он создавался?**

— На самом деле наша история еще более давняя. В 1915–1917 годы по инициативе академика В. И. Вернадского была образована Комиссия по изучению естественных производительных сил России, которая затем продолжала работу при Академии наук СССР и имела в своем составе Гидрологический отдел. Решение об учреждении Российского гидрологического института было принято Народным комиссариатом просвещения 19 июня 1919 года, и главной его задачей было «всестороннее изучение вод, разработка программ и методов гидрологических исследований и теоретических вопросов

гидрологии, сбор и систематизация данных о водах страны с целью обеспечения народного хозяйства». Так говорилось в документе, регулирующем деятельность института.

— **Здание, в котором находится институт,— памятник архитектуры середины XIX века. Люди заходят сюда с улицы, чтобы сфотографировать интерьеры...**

— И это они еще не видели наш конференц-зал, где когда-то был зал приемов. Когда-то это был частный дом, хозяева жили на первом и втором этажах, а верхние этажи сдавали в аренду. Это называлось доходным домом. А институт был размещен в этих стенах уже после революции.

С тех пор институт никогда не покидал этих стен. В этом здании люди оставались и во время войны, продолжая работать на оборону страны.

Тогда институт занимался в основном военной тематикой — например, очень серьезные работы были выполнены по прохождению танков через болота.

С этой целью была создана карта болот Советского Союза, что очень пригодилось, особенно когда наши войска пошли на запад, в Белоруссию, где болот очень много. Оперативная группа, которая оставалась в этом здании, работала непосредственно на фронт: делали карты водных ресурсов страны с глубинами переходов, занимались оперативным обслуживанием Ленинградского фронта.

— **Что представляет собой ваш институт сегодня?**

— Сегодня институт относится к Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) в составе Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Наша главная задача — методическое руководство гидрологической сетью страны.

— **Что это за сеть и откуда вы получаете информацию о ее работе?**

— У Росгидромета есть сеть наблюдений по всей стране: гидрологические станции и посты, где проводятся измерения. На территории страны действуют структурные подразделения Росгидромета — управления. Каждое управление располагает своей сетью таких постов, на которых осуществляется наблюдение за поверхностными водными объектами: реками, озерами и водохранилищами. Как проводить эти наблюдения, как устанавливать приборы, как обрабатывать результаты — все это наши приоритетные задачи.

Второе — это научная часть работы. Главная задача — изучение поверхностных вод как основного ресурса, необходимого нашей стране, чтобы понять их многолетнюю динамику, изменения в зависимости от времени года, а также разработка методов и моделей для расчета основных гидрологических характеристик водных объектов.

— **Где вы берете всю эту информацию?**

— Наши исследования основываются на данных многолетних наблюдений на гидрологических постах и результатах экспедиционных исследований. У нас в стране около 3 млн рек, а действующих постов сейчас — 3 тыс. До развала Советского Союза их было около 4,5 тыс.

Приоритетной задачей на современном этапе стала модернизация гидрологической сети, внедрение автоматических средств измерения.

Открытие новых постов должно происходить в районах, где это позволит повысить точность прогнозов опасных гидрологических явлений и снизить их негативные последствия.

— **А что это значит — модернизация гидрологических постов?**

— Как, например, измерялся уровень воды в реке раньше? Берется рейка, и наблюдатель два раза в сутки с ее помощью измеряет уровень воды. Сейчас началась повсеместная установка автоматических уровнемеров, передающих данные в режиме реального времени на компьютер. Расходы воды было принято измерять вертушкой. Сейчас внедряются профилографы — приборы, которые буксируются на тросе, и при движении по водоему наши сотрудники получают значения глубин, скоростей течения и расходов воды.

— Это импортная аппаратура?

— Первоначально профилографы закупались за рубежом, однако сейчас налажено их отечественное производство. Например, такие приборы делают в Омске, и совсем неплохого качества. Кроме того, внедряются мобильные гидрологические лаборатории. Это машины с высокой проходимостью, полностью оснащенные всем необходимым гидрологическим оборудованием, когда разъездная бригада обслуживает очень много постов. Такие лаборатории сейчас есть во всей стране, но где-то их достаточно, а где-то — нет. Очень многое зависит от начальника конкретного управления, от его равнодушия и профессионализма.

— Основная задача Росгидромета — предупреждение стихийных бедствий и минимизация их негативных последствий. Что в этой ситуации можете сделать вы?

— Самое страшное бедствие у нас — это наводнения, вызванные резким подъемом уровня рек, что влечет экономический ущерб и человеческие жертвы. За последние 20 лет я побывал в большинстве мест, где наблюдались катастрофические наводнения. Понятно, что нам надо научиться их максимально точно прогнозировать и предупреждать, что пока не всегда получается так хорошо, как хотелось бы.

Вспоминается страшное наводнение на реке Адагум, левом притоке Кубани, в 2012 году. Там погибло больше 100 человек. Это небольшая речка, сток которой формируется в горной части, а на выходе из гор расположен г. Крымск. Раньше максимальное количество осадков в этом районе составляло около 100 мм за сутки, а в 2012-м выпало 200 мм. Такие экстремальные осадки не прогнозируются. То есть было известно, что выпадут осадки, но никто не ожидал, что в таком количестве.

По словам начальника Краснодарского управления Гидрометслужбы, «дождь лил как из ведра». На постах Росгидромета установлены критические отметки уровня воды — «опасное гидрологическое явление», при котором начинается затопление, представляющее угрозу безопасности населения. Основная задача в этом случае — дать штормовое предупреждение. Он это сделал: в восемь часов вечера передал сигнал руководству района, МЧС, полиции. Но эти структуры, получив сигнал тревоги, не приняли необходимых мер. Через четыре часа началось затопление. Часть города Крымска практически смыло.

На экстремальные осадки наложились и другие факторы: с гор принесло деревья, и мост в городе полностью забило, образовался затор. Поток воды хлынул в обход моста, и часть города оказалась в водном кольце. Люди не могли укрыться в безопасном месте, оказались запертыми в смертельной ловушке.

— Можно ли такие события предотвратить?

— Нет. Но необходимо было прежде всего обеспечить безопасность людей. Для этого нужна система оповещения и эвакуации. В данном случае она не работала. Надо было

включить сирены, вытаскивать людей из домов, подготовить транспорт заранее. Ничего это сделано не было.

Другой пример — наводнение на реке Ия в Иркутской области, левом притоке Ангары. Это случилось в 2019 году. Событие примерно такого же масштаба. Дождевой паводок сформировался в горной части бассейна реки, где также выпало под 200 мм осадков. Часть города Тулун, расположенного на равнине, была затоплена, что привело к человеческим жертвам и огромным материальным потерям. При этом не спасла дамба, предназначенная для защиты от наводнений, поскольку она не была рассчитана на такое количество воды.

— **Сделаны ли выводы?**

— Не уверен. Надо сказать, таких событий за всю историю метеонаблюдений раньше не было. В ряде регионов ливневых осадков становится существенно больше, чем раньше. Многие специалисты склоняются к тому, что таких событий будет все больше, и виной тому глобальное потепление.

— **Иначе говоря, катастрофические наводнения будут учащаться, а мы к этому не готовы?**

— К сожалению, пока зачастую именно так. Хотя есть и позитивные примеры. Наша Нева — река, вытекающая из Ладоги,— тоже нередко приводила к разрушительным наводнениям. Самое страшное из них увековечено Пушкиным в поэме «Медный всадник».

Однако эту проблему удалось раз и навсегда решить, построив комплекс защитных сооружений, в обиходе — дамбу, соединяющих материк с Кронштадтом. Задолго до знаменитого Крымского моста была возведена эта грандиозная инженерная конструкция.

А первыми такую дамбу еще в 1970-х годах построили англичане, у которых Темза тоже регулярно выходила из берегов. Специалисты-гидротехники ездили в Лондон, чтобы ознакомиться с опытом англичан, хотя по масштабам сравнивать Темзу и Финский залив нельзя.

— **А ведь было очень много противников строительства дамбы...**

— Да, говорили, что залив начнет цвести. Не надо путать божий дар с яичницей! Он будет цвести, если сливать грязь и промышленные отходы, если не будут работать очистные сооружения. Но, к счастью, дамбу построили, очистные сооружения у нас тоже неплохо работают, и ничего плохого не произошло.

— **Знаю, что у вас есть главная экспериментальная база. Что там происходит?**

— Это уникальное научно-исследовательское учреждение, находящееся в поселке Ильичево в Ленинградской области. Во-первых, там находится русловая лаборатория размером с футбольное поле, где моделируются русла различных рек, изучаются паводки и многие другие явления. Конечно, природа всегда сложнее любых моделей, сделать модель реки с ее течениями и перепадами глубин непросто. Но именно это и есть наука. При построении гидравлических моделей используются научно обоснованные критерии — подобия. Вода для лаборатории берется из речки, которая протекает в Ильичево. Недавно удалось модернизировать систему насосов, обновить приборную базу.

За эти годы в русловой лаборатории было смоделировано более 200 участков различных рек, что позволило решить ряд важных народнохозяйственных задач, в частности разработать меры, позволяющие прогнозировать паводки и опасные наводнения.

Во-вторых, в Ильичево находится метрологический бассейн, на котором производится проверка гидрометрических приборов, в том числе профилографов. И, наконец, наша гордость — болотная станция, на которой ведутся гидрологические наблюдения.

— **Правда, что в вашем институте целый отдел занимается болотами?**

— Да, это правда. Болотные экосистемы чрезвычайно важны. Около 10% территории нашей страны занимают болота — водные объекты со своим режимом, микроклиматом, особой биотой. Создание такой болотной станции было вызвано необходимостью становления и дальнейшего развития гидрологии болот как науки и проведения нового этапа в организации сети гидрометеорологических наблюдений на болотах в системе Росгидромета.

— **Чем занимаются на таких болотных станциях?**

— Основная задача специализированной сети болотных станций Росгидромета — осуществление гидрометеорологического мониторинга болот для оценки изменений их водно-теплового режима, а также прогнозирования климатических изменений, в том числе происходящих под влиянием антропогенного воздействия на окружающую среду.

Опираясь на материалы комплексных исследований и режимных наблюдений станций, решаются практические задачи, связанные со строительством объектов хозяйственной деятельности на болотах, освоением заболоченных территорий и их охраной, уточняются задачи дальнейших исследований в области гидрологии болот. Это очень важные, не побоюсь этого слова — творческие задачи, а наши специалисты-гидрологи ценятся во всем мире.

— **Болотная станция в Ильичево считается по-своему уникальной, это особо охраняемая природная территория. Что считаете там особенно ценным?**

— Болото Ламмин-Суо уникально своей флорой: там множество редких и исчезающих видов растений, произрастающих в естественной природной среде. Но уникальность его в том, что это единственное место в мире, где в течение 70 лет ведутся непрерывные гидрологические исследования. За это время получен уникальный материал по гидрометеорологическому режиму болота, освещающий практически все аспекты водно-теплового режима этого болотного массива.

Эти работы позволяют ставить новые задачи исследований как на этом болоте, так и в области гидрологии болот в целом. Когда-то было принято считать, что болота надо осушать и на их месте ставить новые объекты хозяйствования. Сейчас понятно, что далеко не во всех случаях так можно и нужно делать.

Болота — важная часть экосистемы планеты, и они нужны так же, как и другие водные объекты: озера, реки, водохранилища.

Регулируя уровень крупных рек, поглощая и консервируя в торфе углерод, болота смягчают климатические изменения. Не зря их называют легкими планеты: они в несколько раз эффективнее лесов выделяют кислород, очищая воду и воздух от загрязнений.

А еще болота благодаря высокому содержанию природного консерванта — торфа — обладают мумифицирующим действием — здесь делают множество ценных находок археологи, палеонтологи, геофизики. Поэтому любые водные объекты имеют свою неоспоримую ценность, среди них нет нужных и не очень. Все нужно изучать, охранять и стараться понять, по каким законам они живут. Тогда и нам жить станет легче.

Наказы аграриев на Совете РАН по региональной политике

INTERFAX.RU Москва, 10.09.2022

Вячеслав Терехов

10 сентября. - В Ставрополе под руководством президента РАН Александра Сергеева состоялось расширенное заседание Совета по региональной политике РАН. Обсуждалась тема "Роль Академии в Научно-технологическом и социально-экономическом развитии юга России".

Сообщает наш специальный корреспондент Вячеслав Терехов.

Корр.: В работе Совета приняли участие представители всех научных направлений Южного федерального округа России. Оно отличалось откровенным и порой очень острым анализом научного и экономического положения этой части страны. Выступавшие рассказывали о внедрении науки в развитие промышленности округа. В основном это касалось атомной отрасли, а также электронной и вычислительной техники. Внесли свой вклад в достижение успехов и семеноводы, обрисовав свои успехи, в частности, в выращивании различных сортов пшеницы.

С этих достижений и начал свое выступление президент РАН Александр Сергеев.

Как всегда - в начале об успехах...

Александр Сергеев: Наше сельское хозяйство в последние годы демонстрирует существенные темпы развития. Это происходит прежде всего за счет правильно выстроенных государственных мер поддержки, кредитования, льгот. Мы сумели использовать огромные возможности в аграрном секторе и сегодня видим, что страна выходит в число мировых лидеров по ряду серьезных направлений. Урожай этого года – 125 млн тонн зернобобовых обмолочено и еще около 20% предстоит. Так что мы в этом году выходим на рубеж 150 млн тонн. Это огромный урожай – больше тонны на жителя страны. Такого в России еще не было. В пшенице мы имеем абсолютно полную независимость, и 100-процентное использование наших семян – это факт и это залог нашей продовольственной безопасности. Задача заключается в том, чтобы такой урожай был не только в плодородный год, но и стало правилом.

.... а потом о "долине смерти"!

Корр.: Президент РАН считает, что это возможно лишь при весомом вкладе науки в развитие аграрного сектора, однако добавил, пока этот вклад еще оставляет желать много лучшего. Одна из причин, почему этого так – все та же "долина смерти", т.е. успехи ученых, их разработки не доходят до реального производства. Впрочем, так же, как и во всех других сферах экономики.

Президент РАН признал при этом, что весомые успехи в аграрном секторе есть только в выращивании зерновых. А в выращивании сахарной свеклы, в овощеводстве, в производстве масличных культур – проблем не оберешься. И сам себе задал вопрос: почему наука не доходит до поля?

Сергеев: Много тому причин – и объективных, и субъективных. Наверное, для того, что преодолеть эту так называемую долину, ученые должны вместе с бизнесом искать ответ на вопрос - как сократить расстояние между нашими разработками и внедрением их в жизнь. Значит ученые и представители бизнеса должны правильно выстроить свои отношения. И сделать это лучше внутри регионов. Здесь вы ближе друг к другу: бизнес лучше понимает ваши возможности, а вы лучше понимаете все задачи, которые ставит перед собой бизнес.

Очень важной проблемой является использование наших земель. Здесь есть над чем подумать. В целом за российское время мы около 40 млн гектаров перевели из работающих в неработающие. Может быть, на юге эта проблема стоит не так остро, потому что здесь основная житница, но проблема здесь в другом: в состоянии плодородия земель – как посевных, так и пастбищных. Мы видим, что происходит с землями и в Калмыкии, и в Астраханской, в Волгоградской областях. Отсюда понятна важность научного подхода к рекультивации земель, чтобы по максимуму использовать их потенциал. И, наверное, наша задача в целом заключается в том, чтобы определить роль Российской Академии наук в переходе на новые научно-технологические основы развития всего аграрного сектора страны.

Корр.: Более тяжелую картину состояния аграрного сектора в целом нарисовал академик Владимир Кайшев. Впрочем, в начале своего выступления он так и предупредил, чтобы от него не ждали парадных реляций. Но это была не просто острая критика состояния этого сектора экономики, а звучала как наказ будущему Президенту РАН, подчеркнув, что свой голос при выборах, он отдаст за Сергеева.

Вместо импортозамещения – импортопопрошайничество.

Владимир Кайшев: В свое время была разработана доктрина Российской Федерации об импортозамещении. Это слово хорошо вошло в нашу жизнь, как и понятие "плюрализм мнений". Сегодня аграрный сектор прогрессирует, это действительно так, но какова в этом роль науки? Есть ли в этом заслуга нашей аграрной науки?

Вы сказали про проблемы в свекловодстве. Да, свекловоды вырастили 6 млн тонн этой культуры. Но есть ли в этом заслуга науки? Нет, роли науки там нет никакой, там больше роль бизнеса. Семена покупаются за рубежом, а здесь свекла только выращивается. Такая же ситуация с кукурузой, почти так же в подсолнухе.

Хотелось бы, чтобы вы поняли необходимость полного структурирования аграрной науки. Это касается не только полеводства, но и перерабатывающей и обрабатывающей промышленности: там полное отсутствие науки, так как все оборудование практически импортное. В этом мы полностью зависимы от Запада.

Таким образом, мы сегодня говорим не об импортозамещении, а об импортопопрошайничестве : мы просим семена, мы просим семя для осеменения коров, мы просим оборудование! И при этом мы говорим об успехах! Они есть, но надо всегда помнить: чем большего мы достигли, тем более критически мы должны относиться к этим достижениям. Проблемы, понятно, были, есть и будут, но я считаю, что для такой великой страны, как Россия, это состояние попрошайничества унижительно!

Что нужно сделать для поднятия роли науки ? В моем понимании, Академия – это концентрированное состояние верхушки всего нашего интеллекта. Значит надо начинать со школы: дети должны видеть и знать, что такое, например, комбайны и почему этим ма-

шинам даем имена выдающихся комбайнеров. Дети не в классах, а на полях должны видеть, как растет хлеб. Такое воспитание должно быть составной частью идеологии страны. И если у нас, как вы сказали, две трети аграрного производства то, надо создавать здесь в крае. который называется житницей всей страны академгородки. И главное – создать Южное отделение РАН. Как эти отделения подняли науку на Дальнем Востоке, Сибири и на Урале!?

Вы правильно говорите, что Академия – это орган управления фундаментальными исследованиями, но надо к этому прийти. Сегодня в аграрном секторе мы имеем абсолютный дисбаланс в области подготовки кадров, мы кадры перекупаем друг у друга.

Но это еще не самая удручающая картина состояния аграрного сектора.

Есть вопрос о земле? Ведь мы сами рубим сук, на котором сидим! Земля - это главное, а все лучшие земли, который были у сельскохозяйственной академии, они все розданы, проданы и разворованы. У нас теперь нет опытных хозяйств, нет делянок.

У вас должна быть главная стратегическая линия: юг России нужно укреплять кадрами и научным, и технологическим потенциалом.

Ответ кандидата в президенты РАН.

Корр.: И эти слова так же можно считать наказом будущему президенту РАН. Надо ли говорить, что выступление академика сопровождалось бурными аплодисментами? Столь ярко выраженное желание научной общественности края о необходимости создания Южного отделения РАН не могло остаться без ответа нынешнего президента РАН .

Сергеев: Говорить о том, чтобы нам вернули все наши институты и все что имели до реорганизации академии, сейчас бесполезно и неправильно. Но ясно, что науке нужны рабочие места, что и у вас должен повышаться процент ученых и инженерных профессий. В стране есть регионы повышенного внимания, для развития которых разработаны серьезные дополнительные программы. Например, для Дальнего востока. Чтобы говорить о создании Южного отделения, нужно обсудить, как это обосновать. Эта проблема не может решаться узко. В ней должны быть заинтересованы и другие сектора экономики и структуры, в том числе и министерства.

Корр.: Сергеев предложил заострить на этой проблеме внимание правительства и в частности вице-преьера Новака, который, по его мнению, "высокотехнологичный человек" и сможет вникнуть в вопрос.

Сделал Сергеев, исходя из выступлений, и ряд конкретных предложений. Например, постараться деньги бизнеса, который он тратит на закупку за рубежом, а это почти столько же, сколько в бюджете выделяется на науку, привлечь на разработку и производство отечественного продукта. Однако он тут же признал, что одного желания сделать этого мало. Нужно добиваться создания Федеральной инновационной системы, которая и позволяла бы правильно распределять средства.

Он предложил также подумать о создании научных советов, куда мог бы обратиться фермер с вопросом как лучше использовать полученную землю. "Современная наука, дай мне совет, чем мне лучше заниматься на ней? Что лучше будет расти на этой почве? Какой севооборот? Какие современные средства защиты и даже какая логистика сдачи урожая? Такие рекомендации можно людям давать и в области технологии", - сказал он.

Понравился ему и рассказ академика Игоря Каляева о создании для атомной энергетики роботизированных складских комплексов. Их можно использовать и в аграрном секторе,

для хранения сельхоз продукции. Ибо "у нас проблема не только вырастить и собрать урожай, но и сохранить его", отметил президент РАН. А такие системные подходы как раз и помогут решить эту проблему.

В Ставрополе начал работу Совет по региональной политике РАН

Портал Северного Кавказа, 09.09.2022

РОМАН НОВОСЕЛОВ



Фото пресс-службы СКФУ

«Мы по-новому позиционируем РАН на пространстве страны», – Александр Сергеев открыл Совет по региональной политике РАН в Ставрополе

Остановить «дрейф» кадров, интеллекта и технологий из регионов России в столицы и за рубеж невозможно без развития в субъектах якорных научных проектов, сказал открывая расширенное заседание Совета по региональной политике РАН в Ставрополе президент РАН академик РАН Александр Сергеев. Мероприятие проходит в Северо-Кавказском федеральном университете 9 сентября и посвящено теме «Роль РАН в научно-технологическом и социально-экономическом развитии регионов Юга России».

«Мы сейчас по-новому выстраиваем, по-новому позиционируем Российскую академию наук на пространстве страны с учетом и нашей теперешней структуры, с учетом тех задач, который стоят перед страной, и тех трендов, которые есть в последние годы. Если говорить о трендах, то мы с вами видим очень большой интерес к развитию регионов, к пространственному развитию страны. Мы понимаем, что дрейф кадров, интеллекта, технологий, который, к сожалению, имеет место до сих пор в направлении центра, но понятно, что и за пределы нашей страны, – его невозможно остановить без того, чтобы в регионах не появлялись крупные, интересные, якорные проекты в области науки, образования, современных технологий. Когда мы сейчас говорим о взаимодействии этих трех сторон, то добавляем еще обязательно и четвертую точку влияния – это местная, региональная власть. Мы сейчас говорим, что тот треугольник, который был известен в советское время – наука, образование, промышленность или производство, – сейчас заменяется тетраэдром: наука, образование, бизнес и региональная власть. В этом направлении сейчас в стране делается очень много», – сказал глава РАН.

Александр Сергеев, который является председателем Совета по региональной политике РАН, напомнил, что в стране в такой конфигурации сейчас развиваются 15 научно-образовательных центров мирового уровня (НОЦ). Они становятся драйверами развития регионов и создания региональных научно-технологических элит. Он также отметил, что изменения в законодательстве теперь позволяют использовать для поддержки науки также региональные возможности и финансовые средства, что соответствует как интересам самих регионов, так и задачам развития науки в стране.

«Со стороны Российской академии наук мы хотим больше участвовать в развитии регионов, и хотим послушать, каким они видят это наше участие», – сказал президент РАН, предвзяв основную часть повестки заседания.

Ректор Северо-Кавказского федерального университета Дмитрий Беспалов в своем выступлении отметил, что коллектив университета высоко ценит тот факт, что ученые РАН принимают участие в руководстве научными исследованиями, которые реализуются в СКФУ. Университет сегодня реализует порядка 100 исследовательских проектов, из которых 18 поддерживаются РНФ, 2 проекта реализуются в рамках государственного задания, 17 проектов – в рамках гранта Президента России для кандидатов и докторов наук и порядка 58 проектов были начаты по линии РФФИ.

«Проведение заседания Совета по региональной политике РАН является знаковым событием для научного сообщества Юга России. Решения и технологии – это основа экономической стабильности макрорегиона. Сегодня от российских ученых и преподавателей высшей школы зависит переход к технологическому суверенитету и перестройка ключевых отраслей России», – подчеркнул Дмитрий Беспалов.

Заместитель полномочного представителя Президента Российской Федерации в СКФО Владимир Надыкто рассказал, что в рамках модели экономического развития северокавказских регионов сейчас реализуется 35 ключевых проектов и более 1000 подпроектов, которые позволят добиться их прорывного развития: «Мы прекрасно понимаем, что без четкой, научно обоснованной базы, без тех исследований, которые позволят повысить технологический уровень производства и различных видов деятельности, этого достичь будет невозможно». Владимир Надыкто выразил уверенность, что заседание Совета по региональной политике РАН позволит найти точки соприкосновения всем за-

интересованным сторонам упомянутого Александром Сергеевым «тетраэдра» и выстроить необходимые связи.

Первый заместитель председателя правительства Ставропольского края Андрей Хлопянов напомнил, что регион имеет серьезный потенциал, прежде всего, по производству и переработке сельскохозяйственной продукции и находится на лучших позициях по мукомольному, молочному и мясному производству: «Я уверен, что сегодняшний Совет примет очень серьезные, кардинальные решения, которые позволят нам двигаться вперед», – сказал он.

Председатель Комитета Государственной Думы по развитию гражданского общества, вопросам общественных и религиозных объединений Ольга Тимофеева призвала научное сообщество активнее вносить предложения по изменению законодательства в тех областях, где это необходимо для обеспечения прорыва: «Вы сегодня нужны, как никогда. Ваша гражданская позиция позволяет защищать интересы людей, в том числе на законодательном уровне. Наука, кадры и технология позволят России двигаться вперед», – подчеркнула депутат от Ставропольского края.

Открытие расширенного заседания Совета завершилось торжественным вручением дипломов и удостоверений избранным в 2022 г. членам РАН, работающим в ЮФО и СКФО.

В работе заседания принимают участие вице-президент РАН академик РАН Андрей Адрианов и вице-президент РАН академик РАН Юрий Балегга, члены Совета по региональной политике РАН, представители федеральных и региональных органов власти, научных организаций, образовательных организаций высшего образования и реального сектора экономики СКФО и ЮФО.