

**№1-2**

(1543-1544)

18 января 2019 г.

Газета выходит с мая 1989 г.

Цена договорная

LITTERA SCRIPTA MANET

## Полномочия обязывают

Наш собеседник -  
президент РАН  
Александр Сергеев



8

### Читайте

в номере

#### Доверена проверка

РАН всерьез берется  
за анализ научного  
потенциала страны

3

#### Что стоит построить

В Красноярском  
научном центре  
вырос дом

5

#### Требуется воля

Как бороться  
с бюрократизацией  
высшей школы

7

#### Прыгнет выше головы

Искусственный  
интеллект будет  
умнее нас

13



Фото Николая Степаненкова

*Человеческий организм - сложнейшая система, на изучение которой ученым придется потратить еще немало времени. Но и то, чего уже добилась медицина, не может не вызывать восхищения.*

10-12



## Заявление о наступлении

“Новый год начинается с нового наступления бюрократии на остатки российской науки”, - так начали свое очередное заявление участники Клуба “1 июля”. Их обращение к научному сообществу опубликовано на сайте клуба.

“Первый шаг - ставшая уже традиционной попытка кратного (!) увеличения “госзадания” и требований по числу публикаций”, - пишут активисты. Год назад клуб уже высказывался на эту тему, и “тогда бюрократическая атака была в значительной степени отражена”. В этом году будет труднее, считают члены клуба, так как баланс сил, по их мнению, изменился не в пользу ученых.

“Задача науки не в том, чтобы плодить максимальное число публикаций, а в том, чтобы исследовать мироздание и извлекать из полученного знания пользу для человечества, - напоминают ученые. - Очень важно, что министерство осознало необходимость публикации результатов научной работы в хороших журналах. К сожалению, оно пытается добиться увеличения числа таких публикаций неправильными методами”. Как считают в клубе, нужно поощрять не рост количества статей, а увеличение числа ученых, публикующихся в качественных журналах, создавая при этом условия для их работы на современном уровне, в том числе поощряя материально.

В заявлении отмечается, что задача госзадания - “поддержка институтов и научных коллективов, обеспечение их достойными зарплатами, инфраструктурой, оборудованием и материалами для работы, т.е. базовым финансированием”. Публикационная активность может учитываться при оценке деятельности института, но не должна быть целью базового государственного финансирования, считают активисты.

“Науку нельзя оценивать только по количественным показателям, сколь бы это ни было удобным для экономической и финансовой бюрократии. Наука - одна из областей, где горький опыт доказал полную непригодность “эффективных менеджеров”. Интеллектуальные и высокотехнологичные сферы требуют компетентного руководства людьми, понимающими суть дела. Наукой должны руководить ученые”, - резюмирует Клуб “1 июля”.

## В “китайской стене”

Одиннадцать вузов в ТОП-100, одна позиция в пятерке, 35 участников в публикуемой части и четвертое место по их количеству среди 43 стран - таковы результаты России в новом глобальном рейтинге университетов стран с активно развивающейся экономикой (Emerging Economies University Rankings 2019), подготовленном британским агентством Times Higher Education (ТНЕ).

Тройка лучших вузов РФ, состав которой остался неизменным, расположилась в ТОП-20. На пятом месте находится МГУ, потерявший две позиции с прошлого года, 12-ю строчку занимает Московский физико-технический институт (государственный университет), а на 16-й - Национальный исследовательский ядерный университет “МИФИ”.

Успехи есть: наши вузы заняли на восемь позиций больше, чем в предыдущей версии этого списка ТНЕ, а по представленности мы обогнали Тайвань. Что касается участников Проекта 5-100, то их в рейтинге 18, включая девять с местами в первой сотне.

В общей сложности ранжирование прошли 450 вузов. Монолитность “китайской стены”, протянувшейся с первого по восьмое место, смог нарушить только наш МГУ. Лидирует в рейтинге Университет Цинхуа, потеснивший с первой позиции Пекинский университет, а третью занял поднявшийся с прошлогоднего шестого Чжэцзянский университет.

Напомним, что составители Emerging Economies University Rankings оценивают вузы по 13 индикаторам, объединенным в пять групп по направлениям: образование, цитируемость, научная, международная и трансфер знаний (производственная деятельность).

## Перечень от президента

Владимир Путин подписал перечень поручений по итогам недавнего заседания Совета при президенте по науке и образованию.

На Правительство РФ и президиум совета возложена задача разработать единые критерии проведения экспертизы и оценки результатов фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, осуществляемых за счет федерального бюджета. Предполагается, что такие критерии позволят сопоставлять эффективность расходования бюджетных ассигнований и будут применяться к указанным исследованиям независимо от инструментов их финансирования и ведомственной принадлежности проводящих их организаций. Те же структуры должны заняться совершенствованием мер поддержки, оказываемой молодым исследователям.

Правительство также должно установить единые требования к порядку формирования и утверждения госзадания на проведение за счет федерального бюджета фундамен-

тальных, поисковых и прикладных научных исследований. При этом для органа, утверждающего такое задание, должна быть предусмотрена возможность определять тематику указанных работ с учетом единых критериев проведения экспертизы и оценки их результатов.

Кроме того, Правительству РФ поручено представить предложения по совершенствованию программ подготовки научно педагогических кадров в аспирантуре и отнесения обучения в ней по таким направлениям к научной деятельности. Президент также обязал кабинет министров обеспечить использование комплексных научно технических программ полного инновационного цикла в качестве одного из механизмов реализации госпрограммы “Научно-технологическое развитие РФ” и соответствующих отраслевых государственных программ.

Часть поручений касается непосредственно Российской академии наук. Правительство вместе с РАН должно к 1 марта представить предложения

об организации академией экспертизы проектов документов стратегического планирования и о создании современной цифровой инфраструктуры для хранения и анализа научно технической информации, а также обмена ею.

РАН и кабинет министров должны также “принять дополнительные меры, направленные на обеспечение открытости научных организаций и доступности научных данных, а также на популяризацию отечественной науки”. Академии к началу декабря нынешнего года необходимо проанализировать результаты научных исследований, проведенных в 2013-2018 годах на бюджетные средства, с целью их возможного практического применения.

Согласно списку поручений, РАН также предстоит проанализировать ожидаемые результаты научных проектов, входящих в программу фундаментальных исследований академии на 2013-2020 годы, на предмет соответствия их приоритетам научно-технологического развития РФ. По итогам должны быть представлены предложения о необходимых изменениях в академическую программу.



## Восточный вектор

Российская академия наук и Министерство по развитию Дальнего Востока будут сотрудничать в информационном и научном обеспечении реализации государственных программ для развития дальневосточных территорий. Одной из сфер взаимодействия станет совершенствование законодательной базы для создания на острове Русский крупного научно-технологического центра и технопарка. Соглашение о сотрудничестве подписали президент РАН Александр Сергеев и глава Минвостокразвития Александр Козлов.

Основными сферами взаимодействия станут экспертная научная оценка экономической эффективности и научное сопровождение госпрограмм развития территорий Дальневосточного федерального округа, определение наиболее перспективных направлений исследований по проблемам этих территорий, разработка предложений по внесению изменений в нормативно-правовую базу для ускорения развития Дальнего Востока.

Отдельно планируется проработать вопрос о специальном правовом статусе острова Русский, который позволит создать комфортную среду для реализации инновационных проектов, тестирования и пилотного внедрения передовых разработок, формирования центра цифрового развития.

“Мы считаем, что Российская академия наук обязательно должна помочь Дальнему Востоку с новыми важными крупными проектами, которые в том числе были бы интересны молодежи. Это очень важная задача - закрепить на Дальнем Востоке научную и инженерную молодежь”, - прокомментировал подписание соглашения А.Сергеев.

Фото с портала “Научная Россия”

## Миллион за победу

Владимир Путин утвердил перечень поручений по вопросам поощрения победителей международных олимпиад по общеобразовательным предметам и их тренеров (<http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/59503>). Правительству поручено до 1 февраля 2019 года представить проект указа об учреждении премии Президента РФ победителям международных олимпиад по общеобразовательным предметам за 2018-й и последующие годы.

За золотую медаль устанавливается премия в размере 1 млн рублей, за серебряную - 500 тысяч рублей, за бронзовую - 400 тысяч рублей. Каждому из тренеров - в размере, равном размеру премии, выплаченной победителю международной олимпиады, занявшему более высокое призовое место. Премиию президента победители международных олимпиад могут использовать на образовательные потребности, отдых, оздоровление, развитие и самореализацию.

## Зеленая, белая, красная

НИУ “Высшая школа экономики” подвел итоги мониторинга качества приема в вузы в 2018 году. Он охватил в том числе филиалы государственных вузов, в которых есть очное обучение. Оценивалось качество приема только по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета и только по полному очному обучению.

Проект был начат НИУ ВШЭ в партнерстве с “Социальным навигатором” МИА “Россия сегодня” в 2009 году и был поддержан Общественной палатой РФ и Министерством образования и науки. В 2018 году к нему присоединились Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки, Минобрнауки и компания “Яндекс”.

В исследовании отмечается, что растет группа вузов с высоким качеством приема. Вообще вузы в мониторинге традиционно делятся на “зеленую” группу, в которой доля отличников (набравших в среднем более 70 баллов в пересчете на один экзамен) превышает 50%, “белую”, набравшую в основном “хорошистов” с баллами от 56 до 70, и “красную”, которые приняли на первый курс больше половины студентов со средним баллом ЕГЭ меньше 56, что примерно соответствует школьной тройке.

В 2018 году количество вузов и крупнейших филиалов, относящихся к “зеленой” группе, выросло на 24. Это 162 вуза из 420 (с бюджетным набором более 300), или 38,5% всех вузов и крупных филиалов. Среди тех, кто вошел в эту группу, - Дальневосточный федеральный университет. Это “первая ласточка” в Дальневосточном макрорегионе, где традиционно качество приема значительно ниже, чем в других частях России. Вуз, где средний балл превысил 80, в этом году стало 41 - на 8 больше, чем в прошлом. В их число впервые вошел крупный педагогический вуз - Московский городской педагогический университет.

Группа “90+” включает теперь 7 вузов (в прошлом году их было 5). К признанным лидерам - МФТИ, МГИМО, НИУ ВШЭ (Москва), Санкт-Петербургскому государственному университету и ИТМО - присоединились МИФИ и НИУ ВШЭ - Санкт-Петербург. Без вступительных испытаний зачислен 4881 победитель и призер олимпиад школьников - на 21% больше, чем в прошлом году.

Преимущественно “троечников” принял на бюджетные места 41 вуз. В “красной зоне” 24 вуза принадлежат Минсельхозу, еще 6 - Минтрансу.



**Президент**

■ Владимир Путин подписал закон “О внесении изменений в ФЗ “Об образовании в Российской Федерации”.

Документ устанавливает, что дети-сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей, а также лица из числа детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, вправе обучаться на подготовительных отделениях федеральных государственных вузов, в том числе в период освоения образовательных программ среднего общего образования. До 1 января 2021 года на этих лиц, а также ветеранов боевых действий (указанных в подпунктах 1-4 пункта 1 статьи 3 Федерального закона “О ветеранах”), распространяется право приема на обучение по программам бакалавриата и специалитета в пределах установленной квоты при условии успешного прохождения вступительных испытаний.

**Госдума**

■ В Госдуму внесен проект закона об изменениях в ФЗ “Об инновационном центре “Сколково” и в отдельные законодательные акты РФ (в части особенностей осуществления образовательной деятельности и присуждения ученых степеней). Авторами законопроекта стали председатель Комитета Госдумы по образованию и науке Вячеслав Никонов, нобелевский лауреат, депутат Госдумы Жорес Алферов и глава Комитета ГД по экономической политике, промышленности, инновационному развитию и предпринимательству Сергей Жигарев.

Закон предлагается дополнить новой статьей. Согласно ей, вузам на территории “Сколково” предоставляется право создавать собственные диссертационные советы, определять их полномочия и порядок работы, порядок защиты диссертаций и присуждения ученых степеней. Они также смогут самостоятельно определять наименования присуждаемых ими степеней и перечень областей науки, по которым они присуждаются.

Также предполагается предоставить вузам на территории “Сколково” возможность получать лицензии на осуществление образовательной деятельности и государственную аккредитацию.

Паспорт законопроекта доступен по ссылке: <http://sozd.duma.gov.ru/bill/617692-7>.

**Правительство**

■ Дмитрий Медведев подписал распоряжение о назначении Дениса Солодовникова заместителем министра науки и высшего образования РФ.

Денис Солодовников с 2016 года работал в должности заместителя руководителя Росимущества, а до этого - в Росреестре, Минкомсвязи и аппарате правительства.

■ Заместителем руководителя Рособрнадзора назначена Светлана Кочетова.

Последним местом работы С.Кочетовой была Счетная палата. Перед этим в течение двух лет она занимала должность заместителя директора одного из департаментов Минобрнауки. До сих пор у главы Рособрнадзора Сергея Кравцова были два заместителя - Анзор Музаев и Наталия Наумова.

■ Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы дополнена подпрограммой “Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации”.

Цель подпрограммы - обеспечение стабильного роста объемов промышленного производства и реализации высококачественных конкурентоспособных семян рентабельных гибридов сахарной свеклы отечественной селекции на основе новых высокотехнологичных российских разработок и выполнения комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла. В подпрограмме определены целевые индикаторы и показатели, методика их расчета. Срок ее реализации - 2018-2025 годы.

**Минобрнауки**

■ На основании рекомендаций Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки сформирован новый перечень изданий по научным специальностям и соответствующим отраслям науки, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертационных исследований (<http://vak.ed.gov.ru/87>).

Список обновлен для того, чтобы обеспечить более высокий уровень экспертизы в конкретных предметных областях. К редакционным коллегиям предъявлены более жесткие требования. В частности, каждую научную специальность в составе редколлегии должны представлять не менее трех докторов наук, сообщает пресс-служба Минобрнауки.

Сформированная на сегодняшний день версия списка включает 1934 рецензируемых научных издания. По оставшимся работам в части уточнения научных специальностей будет продолжена в 2019 году.

# Доверена проверка

**РАН всерьез берется за анализ научного потенциала страны**



*Российская академия наук, наконец, получила возможность осуществлять свои новые полномочия, касающиеся научного и научно-методического руководства практикой всеми организациями страны, занимающимися исследовательской деятельностью. Постановлением Правительства РФ №1781 от 30.12.2018 года утверждены правила проведения экспертизы планов, отчетов, программ развития, мониторинга результатов научных институтов и вузов вне зависимости от их ведомственной принадлежности. Этот вопрос обсуждался на первом в наступившем году заседании Президиум РАН.*

*По просьбе “Поиска” документ прокомментировал вице-президент академии Алексей ХОХЛОВ, занимавший его подготовкой со стороны РАН.*

**- Алексей Ремович, как долго готовились правила?**

- Работа началась летом, после того, как была утверждена новая структура Правительства РФ и внесены поправки в закон о РАН (253-ФЗ), существенно расширяющие функции академии. РАН, в частности, была наделена правом осуществлять научное и научно-методическое руководство структурами, ведущими исследования за счет средств федерального бюджета.

Вначале мы разработали порядок взаимодействия с Минобрнауки по совместному руководству подведомственными министерству институтами и вузами. Предполагалось в первую очередь сформировать правила для этих организаций, а потом распространить их на структуры, подведомственные другим министерствам. Механизм взаимодействия с Минобрнауки в августе был подготовлен, опубликован для общественного обсуждения, направлен на согласование в правительство.

Однако представители Минюста посчитали, что действовать надо в другом порядке, - от общего к частному. Сначала раскрыть в специальном постановлении само понятие “научно-методическое руководство”, а особенности, касающиеся научно-организационного сопровождения академических институтов, изложить в отдельном документе. Так и было сделано. Постановления вышли одно за другим в конце декабря.

**- Все ли предложения РАН по наполнению этих документов были учтены?**

- Да, с Минобрнауки, которое представляла заместитель министра Марина Борисовна Лукашевич, мы нашли консенсус по всем вопросам, принципиальных разногласий не было, да и быть не могло, ведь правила основываются на законе о РАН. Поскольку понятие “научно-методическое руководство” еще новое, неустоявшееся, требовалось просто уточнить целый ряд терминов.

**- Теперь РАН будет заниматься научно-методическим руководст-**

**вом и экспертизой результатов всех организаций, ведущих научные исследования за счет средств федерального бюджета? Или какие-то научные структуры все же освобождены от обязанности “сдавать на проверку” свои планы и отчеты?**

- Под действие постановления попадают все федеральные бюджетные учреждения, занимающиеся наукой. Но не только они. Правительство в своем постановлении рекомендует принять аналогичные нормативные правовые акты также и органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Так что академия будет работать и с организациями, проводящими исследования за счет региональных и местных бюджетов.

Экспертизу планов и отчетов структур, полномочия учредителя которых осуществляет Правительство Российской Федерации, а это, например, МГУ, СПбГУ, Курчатовский институт, Высшая школа экономики, РАНХиГС, Институт им. Н.Е.Жуковского, РАН будет проводить на основе отдельных соглашений, опирающихся на принятые правила. А с организациями, находящимися в ведении федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ), будем работать через учредителей.

**- А как насчет проектов, реализуемых в рамках частно-государственного партнерства?**

- Академия наук обязана давать оценку всех научных результатов, которые получены за бюджетные средства. Поэтому если проект хотя бы частично финансируется за счет госбюджета, мы должны оценивать качество выполняемых работ и целесообразность выделения средств. Это относится, например, к научно-образовательным центрам, которые будут создаваться в рамках нацпроекта “Наука” за счет разных источников.

Результаты исследований, которые финансирует частный бизнес, договорились анализировать в заявительном порядке - по просьбе руководства компаний.

**- Подлежат ли оценке результаты под грифом “Секретно”?**

- В последнем пункте правил говорится, что при осуществлении научно-методического руководства и экспертизы РАН должна обеспечивать соблюдение требований законодательства о государственной и иной охраняемой законом тайне. Так что результаты секретных работ из нашего списка не исключаются. Будем привлекать экспертов, имеющих соответствующие допуски, а при необходимости содействовать в их оформлении.

**- В ближайшее время на Академию наук обрушится огромный объем экспертной работы. Планируется ли создавать для ее выполнения специальную организационно-аналитическую систему?**

- Управление академии по взаимодействию с государственными органами и научным сообществом, которое занимается этой деятельностью, по-видимому, нужно будет усилить. Необходимо также перестроить работу отделений. Им предстоит выйти на новый уровень: согласно постановлению, теперь они отвечают не за отдельные академические институты, а за направления науки в масштабах страны. Перестраиваться придется и ментально, и организационно. Ведь работа существенно усложнится. Вузы, например, ведут исследования по разным направлениям, значит, курировать каждый из них будут сразу несколько отделений.

Разумеется, экспертные функции могут успешно осуществляться только при наличии мощной информационной базы. Мы поставили вопрос о необходимости выделения на это

целевого финансирования и нашли понимание у власти. В вышедшем недавно перечне поручений главы государства по итогам ноябрьского заседания Совета при президенте по науке и образованию есть пункт, согласно которому правительству совместно с РАН поручается создание “современной цифровой инфраструктуры для хранения и анализа научно-технической информации, а также для обмена такой информацией”.

**- В постановлении записано, что академия будет направлять учредителям не только результаты экспертизы, но и выводы о целесообразности финансирования научных тем за счет средств федерального бюджета. Работы, признанные неэффективными, должны прекращаться. А что будет с выделявшимися на них средствами?**

- Можно предположить, что определенный процент тем не получит положительного заключения. Куда направлять высвобождающиеся средства - дело учредителей. Академия отвечает только за обеспечение качественной экспертизы результатов исследований, причем, в соответствии с постановлением, не только фундаментальных, но и поисковых, и прикладных.

**- Хватит ли у РАН сил и средств для осуществления новых функций?**

- Думаю, что объем работ вырастет не одномерно. Нам нужно время, чтобы разработать нормативную базу: положение об экспертной деятельности РАН, критерии оценки, формы представления материалов для проведения экспертизы. Решено, что формы будут едиными для всех ФОИВ. Кроме того, нам предстоит сформировать и утвердить корпус экспертов РАН в соответствии с возможным объемом и характером экспертизы, а также заключить соглашения о порядке и сроках подачи документов как с федеральными органами власти, являющимися учредителями научных и образовательных структур, так и с организациями, подведомственными правительству.

Начнем процесс с учреждений Минобрнауки, поскольку у нас уже есть база для сотрудничества. В прошлом году мы вместе рассмотрели отчеты по 11,5 тысячи тем, выполнявшихся академическими институтами. Используем полученный опыт для экспертизы планов и отчетов вузов. В основном они занимаются образовательной деятельностью, но имеют и определенный бюджет на науку - около 7 миллиардов рублей в год.

Что касается средств на экспертизу, их Академия наук и сегодня получает немало. До сих пор эти деньги расходовались на оценку результатов работ, которые давно закончены и оплачены. Теперь мы будем заниматься значительно более осмысленной деятельностью - анализировать свежие отчеты и планы на будущий год.

В связи с этим должен измениться и порядок финансирования. Раньше РАН должна была выдать определенное число экспертных заключений в год по госзаказу. Теперь мы будем рассматривать все поступившие материалы и запрашивать средства на выполненный объем работ. Такой подход нашел положительный отклик в правительстве.

Нас ждет большая работа. Чтобы успешно с ней справиться, необходимо системное обеспечение процесса. Постановление, которое мы обсуждаем, хорошо коррелирует с поручениями президента, в которых, в частности, говорится о необходимости разработки критериев для проведения научной экспертизы и единых требований к формированию и утверждению госзаказов.

Подготовила Надежда ВОЛЧКОВА  
Фото Николая СТЕПАНЕНКОВА

В ЦЕНТРЕ СОБЫТИЙ

# С возрождением!

## Санкт-Петербургский научный центр вновь станет академическим

В скором будущем Российская академия наук прирастет новым структурным подразделением - Санкт-Петербургским научным центром. Этой теме было посвящена немалая часть заседания Президиума Академии. Президент РАН Александр Сергеев сообщил, что глава государства вынес резолюцию: "Воссоздать Санкт-Петербургский научный центр как самостоятельное юридическое лицо в структуре РАН с передачей его имущественного комплекса из Министерства науки и высшего образования РФ Академии наук". Правительство дало соответствующее поручение Минобрнауки, Минфину, Минэкономразвития и РАН.

Александр Михайлович напомнил, что в результате реформы Академии наук региональные научные центры "выпали" из закона о РАН и устава организации. Между тем Санкт-Петербургский научный центр (СПбНЦ) всегда занимал в РАН особое положение. Здесь находится историческое ядро Академии наук. Научный потенциал Санкт-Петербурга и Ленинградской области включает около 50 учреждений и организаций РАН, три из которых входят в перечень объектов национального культурного наследия. По численности научных работников эти учреждения обгоняют Дальневосточное и Уральское отделения РАН. Именно в Петербурге создан единственный в стране Академический университет.

Наконец, центр возглавляет единствен-

ный ныне здравствующий российский нобелевский лауреат Жорес Алферов. Он, кстати, не раз поднимал вопрос о повышении статуса СПбНЦ и превращении его в отделение РАН (Северо-Западное или Санкт-Петербургское) с правами регионального. Власть вроде бы не исключала такой возможности, но и разрешения не давала.

А уж когда по ходу реформы РАН центр фактически превратился в рядовое учреждение, подведомственное ФАНО, петербургское академическое сообщество забило тревогу всерьез. Входящие в него члены академии во главе с Ж.Алферовым неоднократно обращались в органы власти с просьбой перевести центр в ведение РАН. В резолюции состоявшегося в сентябре 2017 года Общего собрания членов РАН, живущих и работающих в Санкт-Петербурге, говорилось, что ФАНО не привлекает СПбНЦ к координации исследований, работе по региональным программам, обсуждению актуальных научных проблем. В результате имеет место фрагментация научного потенциала центра.

- Ситуация действительно сложилась странная, - отметил на заседании Президиума РАН А.Сергеев. - В Санкт-Петербурге работают около 200 членов РАН, и при этом нет ни одного квадратного метра, который бы принадлежал Академии наук. Когда РАН существенно расширили полномочия, мы серьезно поставили вопрос перед руководством страны об организации академической

структуры в Санкт-Петербурге. И наша просьба была поддержана.

Глава РАН разъяснил, почему предполагается создать именно научный центр, а не отделение.

- В академии исторически сложилось, что отделения организовывались, чтобы поднимать науку в регионах, на больших территориях, - напомнил А.Сергеев. - Но в Санкт-Петербурге поднимать науку не надо, она и так отличная, там требуется дополнительная координация. Кроме того, институты расположены достаточно компактно. Поэтому сошлись на том, что научный центр в нынешних условиях - самое разумное решение.

Президент РАН сообщил коллегам, что Жорес Алферов в разговоре по телефону эту идею поддержал.

Научный руководитель ФТИ им. А.Ф.Иоффе академик Андрей Забродский заявил, что готовящиеся изменения, безусловно, будут позитивно восприняты петербургскими учеными и новый статус центра серьезно поможет в решении общих для академических организаций проблем.

Академик рассказал, что в свое время восемь институтов СПбНЦ договорились о создании технологического консорциума для внедрения своих научных результатов. Но невозможность решить организационные вопросы в рамках взаимодействия с ФАНО поставила крест на этом начинании.

- Жизнь подталкивает к интеграции и кооперации на уровне региона, - продолжил А.Забродский. - Только совместно мы можем разобраться с жильем для аспирантов. Выходят за рамки отдельно взятого института и проблемы Пулковской обсерватории, их не решить из Москвы, поскольку необходимо тесно взаимодействовать с городскими властями и бизнесом. Сейчас мы развиваем направление "Физика - наукам о жизни", организовали общегородской семинар, проводим конференции. Хорошо, что найдена форма, которая позволит все это делать не по-партизански.

А.Забродский предложил создать рабочую группу из представителей заинтересованных органов власти, Академии наук, научного сообщества города на Неве.

Эту идею горячо поддержала заместитель директора Департамента координации деятельности научных организаций Минобрнауки Ирина Чугуева. Она отметила, что выполнение поручения президента непростое дело, потребуются решить множество финансовых, имущественных и правовых вопросов. Так, согласно заключению юристов Минобрнауки, правовых оснований для создания СПбНЦ как юридического лица на сегодня попросту нет. А значит, наверняка потребуются внесение изменений в законодательство.

Все выступавшие с воодушевлением приветствовали решение о возрождении СПбНЦ. Владимир Фортов, который в бытность президентом академии потратил много сил на решение этого вопроса, не скрывал своей радости.

- Санкт-Петербургский научный центр с его научным потенциалом и кадровым составом - настоящее украшение РАН, - констатировал академик.

Вера АЛЕКСАНДРОВА

# Поверх экономики

## Участники Гайдаровского форума сосредоточились на социальных трендах

"Россия и мир: национальные идеи развития и глобальные тренды" - так в этом году организаторы озаглавили программу X Гайдаровского форума, традиционно организованного на площадке Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС). Как сообщил ректор РАНХиГС Владимир Мау, анонсировавший мероприятие на пресс-конференции в ТАСС, так обозначить его тему предложил председатель оргкомитета, министр финансов РФ Антон Силуанов. "Исключительно важной и востребованной" назвал ее в своем приветствии участникам и гостям Президент РФ Владимир Путин.

Глобальные тренды развития - человеческий капитал, инфраструктура, цифровизация, эффективное государство - вполне соотносятся с целями, которые ставит перед собой Россия на предстоящие шесть лет, и это показали выступления ключевых спикеров большой международной конференции. В ней участвовали почти 900 иностранцев, в том числе многие высокопоставленные чиновники. Сложность международной обстановки не стала препятствием для приезда на форум для таких персон, как министр высшего образования исследований и инноваций Франции Фредерик Видаль, председатель парламента Финляндии Паула Рисикко, заместитель премьер-министра, координатор по экономической и социальной политике Сингапура Тарман Шанмугаратнам, министр экономики и финансов Италии Джованни Триа. В общей сложности на мероприятиях форума прозвучали около 20 экспертных докладов по целому спектру тем.

- Большинство наших сессий не про экономику, поскольку основные проблемы мира находятся "поверх" нее. Секрет экономического успеха или поражения кроется в политике, идеологии, социальной жизни и других институтах. Это важ-

но иметь в виду, - подчеркнул Владимир Мау. Он также напомнил, что Гайдаровский форум - это формат взаимодействия экспертов с министрами, в рамках которого вырабатываются рекомендации для практической политики в экономической и социальной сферах. За последние годы среди его участников заметно прибавилось деятелей левых взглядов.

- Это форум умных людей - нет никаких идеологических ограничений. Речь идет о тех, кто думает о будущем, анализируя протекающие процессы, - пояснил ректор РАНХиГС.

Как заметил директор Гайдаровского форума Иван Федотов, в юбилейном году статистика мероприятия "побила все свои рекорды": почти 17 тысяч участников (прежде не более 12 тысяч), 760 спикеров, включая 170 иностранных, 110 официальных мероприятий и порядка 80 закрытых, наконец, более 1100 журналистов. Повестка вызвала большой интерес: для тех, кто не смог присутствовать, организовали онлайн-трансляцию. Среди ключевых событий - две дискуссии, касающиеся национальных целей развития. На одной из них ("Социальная триада: демография - занятость - доходы") с основным докладом выступила заместитель председателя Правительства РФ Татьяна Голикова, модератором другой (85 проекций национального проекта "Здравоохранение") стала министр здравоохранения РФ Вероника Скворцова.

Акцент на тему развития человеческого капитала - особенность Гайдаровского форума. Большое внимание в его программе было уделено и образованию - от дошкольного до поствузовского - и цифровому обучению, а в общей сложности о национальных и глобальных вызовах в образовательной сфере говорили без малого на двадцати мероприятиях. Широко обсуждалась тема международного



сотрудничества в области образования и науки как ресурса повышения глобальной конкурентоспособности, формирования и реализации общих научных проектов, а также поиска ответов на вызовы времени. Так, одна из экспертных дискуссий была посвящена развитию взаимодействия России и Франции в рамках Форума гражданских обществ "Трианонский диалог". Присутствовавший на ней министр образования и науки РФ Михаил Котюков, в частности, отметил успешное развитие совместных образовательных программ и двусторонних проектов, включая построение сетевого Российско-Французского университета - консорциума ведущих вузов обеих стран.

- В публикуемых частях глобальных рейтингов наши университеты имеют сегодня достаточно близкие позиции. Еще пять лет назад разрывы были больше на порядок, но теперь нам есть над чем поработать вместе, - добавил глава Минобрнауки.

- Тема образования в рамках "Трианонского диалога", в сотрудничестве наших стран занимает все большее место, - констатировала его коллега Фредерик Видаль.

В ряду общезначимых задач она назвала укрепление связи науки и производства, приведение образовательных программ и практик в соответствие с сегодняшними интересами молодежи и вызовами завтрашнего дня, обучение своих граждан навыку различать информацию и дезинформацию. Руководители образования обеих стран высказали также намерение усилить сотрудничество в таких областях, как математика, ядерная и теоретическая физика, экономика, менеджмент, политэкономия и т.д.

В своем ключевом выступлении на

пленарной дискуссии "Национальные цели развития и глобальные тренды" глава Правительства РФ Дмитрий Медведев, в частности, акцентировал внимание аудитории на необходимости развития цифрового обучения.

- Эта повестка дня стала сегодня международной. Россия, как и многие другие страны, выделяет цифровизацию в один из приоритетов национального развития, - подчеркнул премьер. По его словам, у нас неплохие исходные позиции, но между разными регионами и отраслями существует серьезный "цифровой разрыв". Кроме того, есть проблема дефицита соответствующих компетенций в государственном аппарате "вплоть до муниципалитетов", а также в отраслевых ведомствах и правоохранительной системе.

- Согласно некоторым оценкам, нам нужно переобучить не менее миллиона специалистов, а значит, максимально оперативно разработать соответствующие программы с учетом того, что предмет, о котором идет речь, сам по себе развивается с космической скоростью, - заявил Д.Медведев. - Этот вызов стоит перед всей системой традиционного образования. Школьники и студенты уже сейчас зачастую разговаривают с преподавателями буквально на разных языках, и это проблема не учеников, а их наставников.

Социальные и психологические аспекты широкого внедрения цифровых технологий стали темой одного из круглых столов Гайдаровского форума. Кто знает, возможно, итоги именно этой дискуссии помогут педагогам наладить общение с продвинутой молодежью.

Татьяна ВОЗОВИКОВА  
Фото с сайта Минобрнауки

# Что стоит построить

## В Красноярском научном центре вырос дом



Встретить Новый год в новой квартире - светлая мечта многих. Для сотрудников академических организаций Сибири она стала реальностью. В декабре в Красноярском Академгородке был сдан в эксплуатацию 81-квартирный дом, построенный на средства членов жилищно-строительного кооператива (ЖСК) "Академик". Очень важно, что свои квадратные метры "академики" с их невысокими зарплатами получили по ценам значительно ниже рыночных.

О том, чего стоит построить кооператив для ученых, "Поиску" рассказал ученый секретарь Федерального исследовательского центра "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук" Петр ШКУРАЕВ.

- Петр Георгиевич, почему было решено строить в Академгородке кооперативное жилье?

- Потому что других возможностей для улучшения жилищных условий разных категорий сотрудников центра сегодня нет, а квартирный вопрос у нас в последние годы встал остро. После создания Красноярского Академгородка в середине 60-х годов прошлого столетия и до конца 80-х для сотрудников академических организаций жилье постоянно строилось за счет средств Академии наук СССР. В последний раз значительные бюджетные средства на строительство были выделены после посещения Академгородка Генеральным секретарем ЦК КПСС Михаилом Горбачевым, утвердившим план развития науки в Красноярском крае.

В середине 90-х годов нам удалось построить несколько домов в Академгородке по системе инвестконтрактов с привлечением личных средств сотрудников. Цены для них были приемлемыми за счет того, что часть квартир строители продавали всем желающим по рыночной стоимости. В 2008 году Академия наук, как и другие федеральные ведомства, потеряла право строить на находящихся в ее ведении землях жилье для сотрудников с использованием средств частных инвесторов. У нас последний дом с такими квартирами был сдан в эксплуатацию в 2006 году. Кроме того, в начале 2000-х руководством КНЦ СО РАН удалось построить за счет привлечения средств федерального бюджета в рамках ФЦП "Жилище" около восьмидесяти квартир для молодых ученых и специалистов.

С тех пор и до недавнего времени у нас ничего не строилось. Между тем в связи с созданием ФИЦ, присоединением к КНЦ СО РАН других организаций, появлением новых лабораторий число нуждающихся в жилье резко выросло. Поэтому, когда начали появляться нормативные акты о создании специализированных социально-ориентированных жилищно-строительных кооперативов для сотрудников ряда бюджетных организаций, в том числе академических, мы стали присматриваться к этой возможности.

Законодательство совершенствовалось, снимались ограничения, которые мешали развитию движения ЖСК. Большую роль в отстаивании прав работников академических учреждений сыграли Сибирское отделение РАН, Профсоюз работников РАН, советы молодых ученых. Обо всех перипетиях этого процесса написано в вашем интервью с председателем профсоюзной организации Томского научного центра СО РАН Георгием Ивлевым, который активно участвует в строительстве томского ЖСК "Дом ученых" ("Поиск", №49, 2016 год).

- Когда вы включились в кооперативный процесс?

- С 2012 года, когда были приняты нормативные акты, позволяющие строить квартиры по приемлемым ценам благодаря получению на безвозмездной основе от Федерального фонда содействия развитию жилищного строительства (Фонд "РЖС") земельных участков и инфраструктурной подготовке объектов Фондом. Президиум РАН принял постановление об утверждении правил формирования списков сотрудников, которые могут быть приняты в члены ЖСК. Через год после многочисленных проверок и согласований в Академии наук и Фонде "РЖС" были утверждены наши списки, в которые вошли сотрудники институтов КНЦ СО РАН, ведомственной больницы, Дома ученых. Из примерно трехсот человек, включенных в этот перечень, были сформированы три ЖСК.

- Какие земли были выделены под строительство?

- Администрацией Красноярского края предложены три участка в пределах Академгородка. Один из них расположен на пустыре рядом со стадионом в Верхнем Академгородке, два других - в Нижнем. Академгородок разделяется на Верхний и Нижний улицы имени академика Л.В.Кириенского, основателя

И вдруг оказывается, что они не могут вести строительство жилья, - необходимо вносить изменения в градостроительные регламенты.

- ЖСК "Академик" это, к счастью, не коснулось. Начало положено. Расскажите, как было организовано строительство первого дома?

- Весной 2016 года Фонд "РЖС" передал кооперативу по акту земельный участок в безвозмездное пользование. Администрация Красноярского края утвердила градостроительный план земельного участка. Летом ЖСК заключил договор с ООО "Академстрой" на выполнение функций технического заказчика. В этом договоре было указано, что стоимость одного квадратного метра общей площади квартир не должна была превышать 37 790 рублей, поскольку именно эта стоимость была утверждена для Красноярского края решением Минстроя России в 4-м квартале 2013 года, когда РАН подала ходатайства в Фонд "РЖС".

Проект выбрали сами члены ЖСК, учитывая существовавшие на то время ограничения для жилья эконом-класса. Технического заказчика выбрали на конкурсной основе из двух организаций, которые согласились начать строить дом в 2016 году по ценам 2013-го. Понятно, что заключить договор - это одно, а добиться его выполнения - совсем другое.



и организатора академической науки в Красноярске. Нижний расположен на высоком берегу Енисея (там находятся все институты и производственные подразделения КНЦ СО РАН, первые жилые дома Академгородка, больница, детсады, Дом ученых, магазины), Верхний - с жилыми домами, школой, магазинами и детсадом - находится дальше от берега.

Для выбора участков под застройку для ЖСК неоднократно приезжали сотрудники Фонда "РЖС" и работники территориального управления Росимущества по Красноярскому краю. Предложенные варианты согласовывались с администрацией Красноярского края и утверждались в Минстрое Красноярского края.

Однако, несмотря на такую многоступенчатую схему и получение необходимых согласований, мы смогли начать строительство только ЖСК "Академик". Согласно новому генплану Красноярского края, для участков, выделенных двум другим кооперативам, были изменены виды разрешенного использования: они переведены в зоны рекреации. При этом администрация Красноярского края неоднократно подтверждала, что все три земельных участка относятся к территориям, предназначенным для развития многоэтажной жилой застройки. У наших ЖСК есть договоры на безвозмездное использование участков именно под эти цели.

квадратного метра, напомним, менее 38 тысяч рублей.

- Кого принимали в члены ЖСК?

- В ЖСК вступили все желающие и имеющие на это право, согласно 161-ФЗ, сотрудники КНЦ СО РАН. Первый взнос составлял не менее 20% от планируемой стоимости квартиры. Далее размер взносов определялся графиком строительства. Для оплаты можно было использовать материнский капитал и ипотеку.

- Довольны ли новоселы своими квартирами?

- Разрешение на ввод в эксплуатацию администрация Красноярского края выдала 20 декабря. Так что процесс заселения еще не завершен. Конечно, появляются рабочие вопросы, но в целом люди довольны. Да не просто довольны - счастливы! Если бы не ЖСК, они вряд ли смогли бы улучшить свои жилищные условия.

Расскажу о семье, которая отпраздновала новоселье одной из первых (на снимке). Кругловы воспитывают шестерых сыновей. Отец семейства Дмитрий работает в Институте леса СО РАН уже более 20 лет. Его супруга Альфия обучается в очной аспирантуре. Она поставила рекорд по времени учебы, но причина уважительная - декретные отпуска. Сейчас в семье опять ждут пополнение. Дети у Кругловых трудолюбивые и талантливые, проявляют замечательные успехи в учебе, спорте, живописи. Старший сын Борис получал именную стипендию губернатора Красноярского края, он отличник, планирует поступать в МФТИ и стать математиком. Кругловы выпускают журнал "Дошкольник.рф", проводят конкурсы детского рисунка "Снегири", осуществляют другие интересные проекты при поддержке Фонда президентских грантов, активно участвуют в общественной жизни Красноярского края. Государство помогает таким активным семьям. Более 10% от стоимости новой квартиры были оплачены из средств Резервного фонда правительства Красноярского края.

- После того как вы на своем опыте убедились, что реализовать возможность, которую предоставляет действующее законодательство о ЖСК, не так просто, будете рекомендовать коллегам из других научных центров этим заниматься?

- Конечно, рекомендую, ведь других возможностей сейчас просто нет. Думаю, если Минобрнауки России будет помогать, проблем с местными властями можно избежать.

Хочу отметить, что мы не остались наедине со своими проблемами. Наряду с руководством нашей организации, представителями правительства края, Красноярской администрации и Горсовета, нам помогали сотрудники Фонда "РЖС". Они сопровождали процесс, начиная от проверки списков потенциальных членов ЖСК и до сдачи дома в эксплуатацию. Сотрудники Фонда взаимодействовали с органами власти города и края, решая сложные проблемы градостроительного характера.

Весомую поддержку оказал Профсоюз РАН в лице председателя жилищной комиссии профсоюза Якова Богомолова и имеющего большой опыт работы в ЖСК Георгия Ивлева из Томска, о котором я уже говорил. Советовались с ними по многим вопросам и всегда получали исчерпывающие консультации. Профсоюз РАН сыграл большую роль в совершенствовании нормативной базы, связанной с организацией социально-ориентированных ЖСК. Ему удалось добиться существенного роста прав и возможностей членов этих кооперативов.

- Будете продолжать кооперативное строительство?

- Конечно, введение 80-квартирного дома после 12 лет "затишья" всех жилищных проблем сотрудников центра не решило. Два ЖСК уже сформированы, теперь предстоит разбираться с выделенными им участками. Пример "Академика" вдохновил сомневающихся: появились желающие создать новый кооператив. Так что надеемся развить успешное начинание.

Подготовила Надежда ВОЛЧКОВА  
Фотоснимки предоставлены ФИЦ "Красноярский научный центр СО РАН"



**Чебоксары**

**Банковский вклад**

“Компетенции будущего” - так называется первая специализированная аудитория ПАО “Сбербанк”, которая появилась в конце прошлого года на экономическом факультете Чувашского госуниверситета.

Открытие аудитории стало значимым событием для вуза и региона - в церемонии разрезания ленточки участвовали министр образования и молодежной политики Чувашской Республики С.Кудряшов, ректор ЧГУ А.Александров, глава города Чебоксары, управляющий Чувашским отделением ПАО “Сбербанк” Ю.Бычковский и другие официальные лица.

“Мы уже приняли на учебный курс образовательной программы Сбербанка 60 студентов. Уверен, что у этих ребят отличные перспективы не только получить передовые знания, но и применить их в дальнейшем в роли сотрудников крупнейшего банка страны”, - отметил Ю.Бычковский. В рамках программы обучения запланированы лекции, мастер-классы, практические задания и деловые игры с руководителями структурных подразделений банка. Обучаться в рамках нового проекта будут студенты старших курсов бакалавриата и магистранты второго года обучения - будущие бухгалтеры, финансисты, специалисты по информационной безопасности и менеджеры. По итогам курса студентам предстоит разработать собственный бизнес-проект, пройти онлайн-тестирование и собеседование с руководителями подразделений банка.

Это первый совместный проект университета и ПАО “Сбербанк” такого формата. Намерения о взаимодействии в вопросах подготовки кадров были подтверждены подписанием соглашения о стратегическом партнерстве между ЧГУ и ПАО “Сбербанк”.

Олеся ГЕРАСИМОВА

**Белгород**

**Растет оборот**

Малые инновационные предприятия Белгородского технологического госуниверситета в 2018 году превысили свой совокупный финансовый оборот по сравнению с предыдущим годом на 50%. В целом он составил около 1 млрд рублей.

Были инициализированы десятки проектов по основным направлениям развития региональной стройиндустрии, из которых более половины подготовлены к реализации в кооперации МИП с предприятиями крупного и среднего бизнеса, в том числе на условиях аутсорсинга.

“Такие результаты стали возможны благодаря эффективному взаимодействию с бизнесом и властью региона: вуз интегрирован в рабочие группы по передовым производственным технологиям департаментов экономического развития и строительства и транспорта Белгородской области”, - рассказал ректор университета Сергей Глаголев.

Ежегодно в инновационно-технологическом центре университета предпринимательским компетенциям обучаются до 500 студентов, создаются до 20 новых МИП. Сегодня в университете действуют более 100 таких предприятий.

Пресс-служба БГТУ

**Казань**

**Технология сотрудничества**

В Казанском национальном исследовательском технологическом университете состоялось первое заседание Совета главных технологов предприятий Республики Татарстан. Этот коллегиальный орган недавно создан при КНИТУ под патронатом Министерства промышленности и торговли РТ.

Встреча собрала представителей ведущих региональных предприятий химической, нефтехимической и машиностроительной отраслей: “Казаньоргсинтез”, “Нижекамскнефтехима”, “ТАНЕКО”, “КамАЗа” и др. Ректор КНИТУ Сергей Юшко, выступая с презентацией образовательного и научного потенциала вуза, обозначил главную цель совета: обеспечение прямых долгосрочных контактов между инженерным университетом и наукоемкими производствами Татарстана. “Мы хотим, чтобы наша совместная работа стала системной”, - заявил он.

Члены совета обсудили такие темы, как интеграция производства и образования - высшего и СПО - согласование структуры образовательных программ с потребностями отраслевых предприятий. Речь шла также о формировании списков актуальных прикладных задач, стоящих перед предприятиями, с целью привлечения аспирантов и научных коллективов КНИТУ к их разработке. Участники диалога оценили перспективы использования инфраструктурных возможностей университета для реализации совместных проектов, а также механизмы участия в федеральных целевых программах и ведомственных конкурсах.

В ходе заседания были намечены ближайшие задачи совета. В частности, было решено, что к следующей встрече предприятия представят свои корректировки по профилям подготовки студентов КНИТУ, а университет, в свою очередь, направит в компании предложения по вопросам профориентационной, образовательной и научно-исследовательской деятельности.

Пресс-центр КНИТУ

**Курск**

**На повышение**



Проректор Курского государственного медицинского университета профессор Ирина Хмелевская назначена на должность вице-губернатора региона по социальным вопросам.

Ирина Хмелевская работала в КГМУ почти 25 лет. Она проходила стажировки в отечественных вузах и за рубежом - в клиниках США и Австрии. С 2009 года возглавляла кафед-

ру педиатрии КГМУ, а также занимала пост проректора по лечебной работе и взаимодействию с клиническими базами.

Комментируя новое назначение, врио губернатора Курской области Роман Старовойт отметил, что И.Хмелевская “сконцентрирует все свое внимание на вопросах здравоохранения, а также займется вопросами развития культуры и образования”.

Петр СЕРГЕЕВ  
Фото с сайта КГМУ

**Екатеринбург**

**Особое приглашение**

Ежегодная акция “Тест-драйв в Уральском федеральном” снова собрала в екатеринбургском вузе школьников России и Казахстана. Познакомиться с УрФУ в этом году прибыли отобранные по конкурсу 376 учащихся из двух стран.

На этот раз вуз подготовил для старшеклассников двухдневную программу по темам цифровой трансформации. Ребята посещали лекции и практические занятия, принимали участие в играх, IT-квесте и мастер-классе по робототехнике, увидели физико-химическое шоу, познакомились с азами цифровой экономики и новым взглядом на профессии цифровой эпохи. Программа включала спортивные и развлекательные мероприятия.

Акция “Тест-драйв в Уральском федеральном” придумана в УрФУ с целью помочь школьникам России и стран СНГ выбрать будущую профессию. Те из них, кто успешно прошел тестирование, получают два дополнительных балла к оценке на ЕГЭ при поступлении в УрФУ. Событие проводится в Екатеринбурге в дни школьных каникул с 2013 года. Педагоги, сопровождающие учеников, проходят бесплатное обучение на Конгрессе учителей.

Пресс-служба УрФУ

**Томск**

**Научат защищать**

Томский госуниверситет, Газпромбанк и Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) заключили трехстороннее соглашение о сотрудничестве. Документ подписали врио ректора ТГУ Эдуард Галажинский, заместитель председателя правления АО “Газпромбанк” Дмитрий Зауэрс и руководитель Роспатента Григорий Ивлиев.

Стороны займутся подготовкой специалистов мирового уровня, которые будут защищать интересы клиентов в сфере интеллектуальной собственности. Базой для реализации этих планов станет НОЦ “Интеллектуальная собственность и интеллектуальные права”.

Томский госуниверситет - один из первых вузов в России, где реализуется образовательная программа в сфере интеллектуальных прав. Бакалавры и магистранты Юридического института ТГУ уже изучают, как защитить правообладателя интеллектуальной собственности, например, патента или товарного знака. В 2020 году на базе этих курсов планируется открыть магистратуру. Подобные программы существуют в НИУ ВШЭ и Российской государственной академии интеллектуальной собственности.

Пресс-служба ТГУ

**Оренбург**

**Устраняя барьеры**



В читальном зале Научной библиотеки Оренбургского госуниверситета установлено устройство ZoomText ImageReader, позволяющее слепым и слабовидящим людям самостоятельно знакомиться с содержанием любого печатного издания.

Аппарат представляет собой сканер, который считывает текст и переводит его в речь. Как пояснил директор Научной библиотеки ОГУ Петр Болдырев, воспользоваться им и прочитать книги и периодические издания, которых нет в аудиоформате, может любой посетитель.

Это далеко не единственное оборудование, приобретенное вузом в целях создания безбарьерной образовательной среды. Для молодых людей с нарушениями органов зрения уже

установлена система навигации “Парус”, предназначенная для ориентации в пространстве. Она состоит из индивидуальных навигационных браслетов-активаторов и рассредоточенных по зданию громкоговорителей с функцией записи и воспроизведения любых звуковых сообщений. При попадании в зону действия громкоговорителя происходит вибрация браслета, его владелец нажимает на соответствующие кнопки и получает необходимую информацию: куда нужно повернуть, есть ли впереди опасность и т.д.

Также для слабовидящих создана специальная версия сайта ОГУ, установлены рельефные знаки, указывающие пути движения и наличие препятствий, высококонтрастные названия кабинетов, телефон с крупными кнопками в холле корпуса №2, мнемосхема - тактильная рельефная карта помещения с указанием путей следования, целевых зон для инвалидов. На ней с помощью выпуклых букв и шрифта Брайля также отображается информация о названии и назначении помещений.

Для ребят с нарушением слуха установлены специальные световое интерактивное табло-информатор “Бегающая строка” и табло с графиком работы учреждения. Для инвалидов-колясочников смонтированы пандусы и специальный лифт в здании Научной библиотеки, в трех общежитиях оборудованы специальные комнаты.

- Сейчас у нас обучаются более 60 студентов с ограниченными возможностями, мы помогаем им осуществить право на образование, - рассказал проректор по социальной и воспитательной работе ОГУ Сергей Семенов. - Такие учащиеся получают психолого-педагогическое, социальное, медицинско-оздоровительное сопровождение, в том числе услуги физиотерапевтического отделения студенческой поликлиники ОГУ, а в трудных ситуациях им всегда придут на помощь волонтеры. Работа по улучшению условий их пребывания в вузе ведется во всех корпусах.

Пресс-служба ОГУ

**Центр научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН совместно с Институтом экономических стратегий проводят МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ СЕМИНАР ПО НАУКОВЕДЕНИЮ И НАУКОМЕТРИИ**

Научный руководитель - профессор А.И.Ракитов. В повестке дня очередного 180-го заседания доклад кандидата биологических наук, исполнительного директора Российской ассоциации содействия науке и и.о. вице-президента нанотех-

нологического общества России Д.С.Андреюка “Социальные коммуникации в науке”.

Заседание состоится 22 января 2019 года в 14:00 в конференц-зале Института экономических стратегий по адресу: Сретенский бульвар, б/1, строение 1, офис 4, этаж 2 (м. “Тургеневская”). Участие в семинаре бесплатное.

Ждем Вас на семинаре.

Заказ пропусков по телефону: 8 (499) 943-35-24 или по электронному адресу: rakit1@yandex.ru.



Чуть меньше 30 лет назад сосед-студент взял в аренду автомат фирмы Coca-Cola, поставил его в вузе возле раздевалки, чтобы все видели, а гардеробщица присматривала. Через пару дней понял, что к напитку еще бы булку, и стал выходить на час раньше из дома: заезжал на хлебобулочный комбинат, привозил в институт пару лотков плюшек. Торговали на переменках с подружкой по очереди. Студенты оценили - был в 90-х период, когда столовые даже в столичных вузах закрывались. Вот такая предприимчивость, первичное накопление капитала.

Но эта история как пример будущим бизнесменам уже не годится. По сравнению с 90-ми жизнь изменилась, порядка стало больше, а вместе с ним и ограничений, иногда, к сожалению, весьма нелепых.

Студенты попросили поставить в корпусе банкомат, - рассказывает ректор Российского университета дружбы народов Владимир ФИЛИППОВ. Сбербанк тут же откликнулся, привез аппарат. Но проректор по хозяйственной деятельности не дал включить в розетку - сначала надо все оформить, а то проверяющие штраф наложат. Так оформляйте быстрее! - требует студсовет. А ребятам в ответ: быстро не получится. Чтобы задействовать любой прибор, взятый в аренду, даже торговый аппарат размером метр на метр, нужен для начала получить разрешения Ученого совета и Наблюдательного совета РУДН, который у нас возглавляет В.Матвиенко, председатель Совета Федерации. А далее начинается поход по инстанциям: отправляем письмо в Министерство образования и науки (теперь - Министерство науки и высшего образования), оттуда - в территориальное управление Росимущества по Москве. Если оно даст добро, то министерство проведет свою комиссию и сообщит вузу свое решение.

- И все из-за сдачи в аренду Сбербан-

# Требуется воля

## Как бороться с бюрократизацией высшей школы

ку квадратного метра площади университета под банкомат, который попросили студенты?

- Да. К сожалению, мы за шесть месяцев не смогли получить разрешение, и Сбербанк забрал банкомат обратно. Стыдно перед студентами. Тот же самый алгоритм, если на крыше требуется поставить антенну, - там вообще площадь 10 на 10 сантиметров.

- Такая бюрократическая процедура характерна только для вопросов аренды?

- Не только. Чтобы списать старый автобус, на который есть акты ГАИ о том, что он годен только в утиль, нам необходимо подготовить порядка 14 разных документов, включая фото автобуса со всех возможных ракурсов. А далее снова Ученый совет, Наблюдательный совет во главе с В.Матвиенко, министерство, Росимущество и так далее. А народ ходит мимо старых ржавых автобусов и возмущается: когда вы эту рухлядь с территории уберете? А мы вынуждены тратить на списание одного автобуса по году-полтора. Парадокс состоит в том, что в соответствующем нормативном документе министерства зафиксирован срок: и в первом, и во втором случае вопрос должен решаться за 30 дней.

Такие же сложности со списанием особо ценного имущества. Его перечень не пересматривался лет десять. Но если раньше к особо ценным относили приборы стоимостью 500 тысяч рублей, то за десять лет стоимость особо ценного имущества, конечно, изменились - появилось действительно дорогое оборудование. Надо пересматривать перечень хотя бы раз в 3-5 лет.

- Если элементарные хозяйственные вопросы настолько бюрократизированы, то что тогда говорить об учебном процессе...

- Томский госуниверситет (один из участников Проекта 5-100) заявил, что для прохождения аккредитации ему потребовалось подготовить 120 000 страниц документации. С одной стороны, нормативная база необходима, чтобы регулировать, контролировать и обеспечивать качество образовательного процесса, а с другой, - это обратная сторона медали, на преподавателей и профессоров легла большая нагрузка по написанию учебно-методических комплексов, компетенций, отчетов. А это, в свою очередь, огромные затраты времени, которое ученые и преподаватели могут потратить на научную статью, подготовку новой лекции с мультимедийными материалами, консульта-

цию обучающихся. Есть еще один аспект: различные департаменты министерств и структуры, имеющие право проверять высшую школу, запрашивают отчетность бесконечно. По смыслу запросы схожи, но отличаются по форме и составу данных. Чтобы на них отвечать, в крупных вузах - например, у нас - создали специальное подразделение, которое занимается только подготовкой отчетности.

- Владимир Михайлович, вы сами несколько лет были министром. Возможно ли победить эту эпидемию бюрократизации?

- Эта системная проблема, она не по злой воле возникла. В сложные 90-е годы у государства не было денег на существование вузов. Тогда образовательным учреждениям дали волю: выживайте как можете. Потом деньги пошли, и тут же возникли желание и необходимость контролировать их расходование. Навсегда победить бюрократию невозможно, но держать под контролем можно. Возьмем, к примеру, отчетность. Раз дай - на бумаге, два - представь на электронном носителе, три - внеси данные в систему мониторинга. И так по каждому направлению: материально-техническая база, учебный процесс, научная деятельность. Логично министерству создать единую базу со всем необходимым составом данных, а вузы будут вносить и обновлять информацию, например, дважды в год. Но предварительно надо утвердить все параметры информации, чтобы не получилось так, что каждый квартал вузы получают грозные письма предоставить новые данные в кратчайшие сроки. И обязательно надо договориться о едином подходе к трактовке информации, чтобы каждый департамент в одном министерстве не оценивал по-своему один и тот же показатель, к примеру, сколько иностранных студентов в вузе. Считать только бакалавриат или с учетом подготовительного факультета, на котором в РУДН учатся более 1200 человек? Подфаковцы студентами не считаются - только слушателями. Но в Москве у них должен быть проездной, а его по распоряжению городских властей положено покупать только студентам. Медобслуживание, контакт с родиной... Работы с подфаковцами гораздо больше, чем с теми, кто учатся на старших курсах. И это не единственный пример. Единая база данных позволит оперативно выгружать необходимую информацию, комплектовать разную отчетность, но при этом не отправлять многочисленные запросы в вузы.

- От нового министерства в первую

очередь ждут решений и быстрых побед, а не концепций и стратегий, так как последние - это долгосрочная перспектива.

- Концепции и стратегии тоже нужны, но их в течение месяца не реализовать. Они содержат целый комплекс вопросов, которые необходимо решать на уровне правительства, согласовывать с Министерством экономического развития, Минфином, оформлять правительственными постановлениями. Это прежде всего вопросы программ - очень правильная линия - не сметное финансирование, а под определенные цели. И хорошо, что этим занимаются, но вузовское сообщество ждет решения накопившихся первоочередных вопросов.

Чтобы освободиться от бюрократической тяготы, возможно, надо создать рабочую группу по дебиюкратизации во главе с министром, но включить в нее первым делом не директоров департаментов, которые будут держаться за каждую бумажку, а наоборот, представителей высших учебных заведений. Причем лучше не ректоров, а проректоров - по хозяйственной деятельности, по экономике, по учебной и научной работе. Их больше всего гнетет бюрократизация. Они знают и подскажут, от чего необходимо отказаться, какие процессы оптимизировать. И эта рабочая группа точно положительно сработает на имидж министерства. Некоторые вопросы можно будет решить за два-три месяца, и вузы увидят конкретный результат.

- А нынешнему министру под силу решить первоочередные задачи, он же не вузовский человек?

- Исследовательские коллективы, преподавательское сообщество, студенты больше ценят во главе тех руководителей, кто обеспечат рост зарплаты, найдут ресурсы для развития материально-технической базы, качественного обеспечения учебного процесса. И совершенно не важно, какой индекс Хирша у этого руководителя и был ли он в прошлом деканом факультета или заведующим кафедрой. Образования и науке нужны экономическая стабильность и развитие. Поэтому в первую очередь необходим грамотный менеджер, но опираться в своей работе ему необходимо на коллективы университетов, активно работающих ученых, потому что они - инсайдеры. Решить проблемы бюрократизации команде министра Михаила Котюкова вполне по силам, но для этого нужны ответственное участие вузов и политическая воля министра.

Елизавета ПОНАРИНА  
Фото Николая СТЕПАНЕНКОВА

# Виды на ингибитор

## Новое соединение снизит последствия инфаркта и инсульта

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются основной причиной смерти во всем мире. По оценкам ВОЗ, в 2016 году от ССЗ умерли 17,9 миллиона человек, что составило 31% всех случаев смерти в мире, причем 85% этих смертей произошли в результате сердечного приступа и инсульта.

Ученые Томского политехнического университета (ТПУ) вместе с коллегами из США ищут новые соединения-ингибиторы для блокировки или замедления работы класса ферментов, которые запускают процесс смерти клеток в сердце и мозге при инфаркте и инсульте. В статье, опубликованной в журнале European Journal of Medicinal Chemistry, ученые приводят данные по 21 новому соединению, некоторые из которых продемонстрировали высокую биологическую активность. Ферменты выполняют в организме человека роль катализаторов, ускоряющих биохимические процессы. Почти все реакции в клетках происходят с участием специ-

фических ферментов, влияние которых в ряде случаев можно блокировать или замедлить, используя ингибиторы. Для каждого фермента или их группы можно подобрать уникальный ингибитор - как ключ к замку. Исследовательская группа из Научно-образовательного центра им. Н.М.Кижнера ТПУ вместе с зарубежными коллегами работает с ферментами класса "киназы", в частности, с JNK3, который действует в двух органах - мозге и сердце, участвуя в воспалительных процессах и процессе смерти клеток при инфаркте и инсульте. Чтобы снизить негативные последствия инфаркта и инсульта, необходимо блокировать работу этого фермента.

«Ранее мы уже обнаружили выраженные противовоспалительные свойства у соединения под условным названием IQ1, чему посвящен ряд публикаций. На основе этого соединения в Томском НИИ фармакологии идет создание противоинсультного препарата. И сейчас мы целенаправленно ищем аналоги этого соединения, с еще более высокой биологической активностью

и лучшими показателями биодоступности, в частности, лучшей растворимостью в воде», - сказал один из авторов исследования, старший научный сотрудник Научно-образовательного центра им. Н.М.Кижнера ТПУ и ведущий научный сотрудник отдела микробиологии и иммунологии Университета штата Монтана (США) Игорь Шепеткин.

Поиск новых соединений происходил не случайным образом. Сначала ученые моделировали соединения, которые теоретически могут стать «ключом», блокирующим работу фермента JNK3, синтезировали их, а затем методом молекулярного докинга («стыковки») проверили их совместимость.

«Сравнение ферментов и их ингибиторов с замком и ключом хорошо описывает механизм их взаимодействия. Ингибитор входит в полость фермента (именно здесь происходят биохимические реакции, которые мы хотим заблокировать) и просто физически занимает это пространство. В случае с JNK3 молекула

ингибитора должна быть плоской, с атомами кислорода и азота на полюсах. В этом исследовании мы синтезировали 21 новое соединение, которые отвечают требуемым параметрам. Все они в любом случае увеличат разнообразие органических соединений. Высокую активность показали два соединения, одно из них даже большую, чем IQ1. Это оксим триптантрина - производное триптантрина. Ингибирующая активность этого соединения ранее не изучалась», - пояснил один из авторов исследования, профессор Научно-образовательного центра им. Н.М.Кижнера ТПУ Андрей Хлебников.

Исследования показали, что оксим триптантрина хорошо ингибирует JNK3 и при этом практически не связывается с другими ферментами.

«Это означает, что если это соединение в перспективе ляжет в основу противоинсультного препарата, он будет очень специфичным, что в свою очередь, означает, что его использование даст меньше побочных эффектов. Соединением уже заинтересовался Томский НИИ фармакологии и регенеративной медицины (он входит в структуру Томского национального исследовательского медицинского центра РАН - Прим.ред.) для дальнейших исследований», - сказал говорит А.Хлебников.

Исследование получило финансовую поддержку Российского научного фонда. Пресс-служба ТПУ

# Президент РАН Александр Сергеев: ПОЛНОМОЧИЯ ОБЯЗЫВАЮТ

Прошедший 2018 год был богат на события и для страны, и для российской науки. Подписаны новые майские указы, приняты поправки к закону о РАН, полномочия которой теперь существенно расширены, разрабатывается новый закон о науке. О том, как оценивают перемены в самой академии, какие задачи ставят на будущее, какими достижениями гордятся, - в интервью "Поиску" президента РАН Александра СЕРГЕЕВА.



- Александр Михайлович, прошел полный календарный год с тех пор, как вы руководите РАН. За это время вопросы развития российской науки неоднократно обсуждались между вами и президентом страны, в том числе и в ходе недавней встречи в Кремле. Судя по всему, конструктивный диалог с властью удался наладить?

- Я считаю, что диалог получается, причем его налаживание явно шло не только со стороны академии, которая сформулировала свои новые задачи и начала определенным образом перестраиваться в организационном плане. Мы почувствовали потребность в диалоге и со стороны власти. На следующий день после избрания президентом РАН меня пригласил в Кремль Владимир Путин и сказал: "Я хочу попросить вас координировать вопросы, связанные со Стратегией научно-технологического развития страны". Это было очень неожиданно, потому что Стратегия - это не фундаментальная наука, в ней поставлена цель сделать науку производительной силой экономики. И то, что эта задача поручена РАН, - совсем новое для нас дело. А дальше от имени Президента России в Госдуму был внесен законопроект, который содержал целый набор изменений в закон о Российской академии наук, существенно расширяющих задачи, функции и полномочия РАН. Я считаю, что наделение новыми полномочиями - это демонстрация со стороны власти нужности Российской академии наук. В марте 2017 года, когда, как вы помните, выборы президента РАН не состоялись, многим членам академии вообще было непонятно, нужна она или нет. Если нет, давайте превратим ее в клуб, как в некоторых странах...

Но у нас ситуация другая. У нас академия государственная, и государство ставит для нее все больше и больше задач.

Финансирование РАН уже увеличилось в этом году, в следующем станет еще больше. То есть в этом смысле я вижу, что есть консенсус, взаимопонимание с властью и сейчас многое зависит от РАН, от того как она будет выполнять свои новые задачи.

- А хватит ли для этого ресурсов?

- Давайте подумаем о ресурсах. Самые мощные - финансовые, ими располагает Министерство науки и высшего образования, у РАН этих ресурсов практически нет. Но для того чтобы эффективно их тратить - а вопрос об эффективности в последнее время стоит особенно остро - нужно правильным образом спрогнозировать направления развития, определить как государственное задание или бюджетное финансирование, которое государство выделяет не только для академических институтов, но и для других организаций, ведущих научную деятельность, разумно распределить. Как правильно оценить, хватит ли сил у соответствующего института или университета, чтобы этим заниматься, есть ли там кадры, чтобы те задачи, которые формулируются в темах госзадания, решить? Для этого Академия наук, не обладая финансовыми ресурсами, имеет очень мощный и не сравнимый ни с кем в стране научно-методический потенциал. В РАН собраны около 2000 членов-корреспондентов и академиков, примерно 500 молодых профессоров РАН. Эти 2500 умов, которые работают не только в академических институтах, но также в университетах, госкорпорациях, - самые лучшие профессионалы в своих областях знаний. Нам надо использовать

ресурс, который у этих голов есть. И его правильное применение для научно-методической, экспертной, прогнозной работы сейчас становится одной из основных задач Академии наук. Да, мы не "рулим", как говорят, финансовыми потоками, но мы показываем, где это "руление" в науке правильно, а где - нет. А федеральные органы исполнительной власти пусть принимают свои решения, как использовать наши рекомендации.

- Недавно Владимир Путин назвал РАН "головной организацией", которая должна определять основные направления развития российской науки. А ваши партнеры по научной деятельности - например, вузы - с этой возросшей ролью РАН согласны?

- Есть закон. Согласны они его выполнять? Я думаю, да. Новые полномочия нас ко многому обязывают. РАН становится "государевым оком" над всей наукой. Другое дело, что это не должно выглядеть так, что Академия наук во что-то вмешивается или кому-то мешает. Мы с каждой из таких организаций, с каждым из ФОИВов будем заключать специальное соглашение, в том числе относительно удобного времени, чтобы РАН занималась экспертированием этих тем, а затем высказала свое мнение о том, как в течение года выполнялись работы по исследовательским госзаданиям. Более того, все регламенты будут выстроены совместно и с согласия всех этих структур, я думаю, что у нас хватит и ума, и правильного понимания ситуации, чтобы результаты нашей деятельности оказались всем полезны.

На ноябрьском президентском Совете по науке и образованию Владимир Путин поставил вопрос об эффективности расходования средств на науку. Это во-

прос серьезный как раз потому, что у нас небогатый бюджет и геополитическая ситуация сейчас не способствует заимствованию знаний и технологий со стороны. Тем более нужно правильно и рационально распоряжаться тем, что есть. Но, к сожалению, финансирование, которое дается на науку, у нас распределяется по очень большому числу организаций (так называемые ГРБС - главные распорядители бюджетных средств). Больше 60 таких структур получают деньги на статью "исследования и разработки". Еще в 2017 году было поручение президента о том, чтобы консолидировать эти средства в единую программу под единым управлением с тем, чтобы действительно каким-то образом осуществлять мониторинг, понять, насколько рационально тратятся средства, нет ли дублирования между различными структурами. И вообще-то закономерно встал вопрос: а кто мог бы "присмотреть" за этим? Не распределять деньги, а дать рекомендации относительно того, какие исследования нужно "подчеркнуть", какие - уменьшить. И здесь роль Академии наук является очень существенной. Выполнять ее мы можем в рамках новых полномочий, согласно которым теперь РАН отвечает за научно-методическое руководство научной и научно-технической деятельностью всех научных организаций и организаций высшего образования страны, которые тоже проводят исследования. В ходе нашей недавней встречи с президентом страны, глава государства заинтересовался, как идет работа над реализацией новых полномочий, - это говорит о том, что он с большим вниманием относится к развитию науки в стране.

- Бывали уже случаи, когда РАН выявила существенные недостатки, закрыла какой-то проект?

- У нас есть интересный опыт совместной работы с Михаилом Котюковым, когда он руководил ФАНО и мы совместно оценивали эффективность выполнения тем госзаданий академическими институтами. Нам удалось найти те места, где эти средства тратились неэффективно. Мы увидели определенное дублирование тематик, а также то, что институты продолжают заниматься темами, которые уже потеряли свою актуальность. И, наоборот, есть тематики, которые требуют большего внимания и куда нужно направлять большие средства. Сейчас Минобрнауки учло эти рекомендации при распределении госзаданий на будущий год. То есть такой положительный опыт у нас есть, и мы готовы применить его при взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти вовсе не для того, чтобы указать: у вас там неправильно что-то тратится, верните деньги! Главная цель такой работы - настраивать и координировать научную деятельность, добиваясь повышения ее эффективности.

- Что особенно важного произошло в российской науке в 2018 году? Каковы самые яркие наши достижения?

- Я бы хотел начать с исследований космоса. Всем известно, что есть совместная

программа между Роскосмосом и Европейским космическим агентством по изучению Марса и выведенный нашей ракетой-носителем зонд благополучно достиг Красной планеты и сейчас находится на ее орбите. Он оснащен приборами, которые исследуют Марс, и среди четырех важнейших приборов два - российские. На Земле уже начали получать первую информацию с них, и она очень интересная. Один из этих аппаратов - детектор нейтронов, который по существу нацелен на то, чтобы более точно определять, где под поверхностью Марса находится вода. Она давно обнаружена на Красной планете, но где именно находится и в каких количествах, что в ней присутствует, органическая жизнь или какая-то другая, - это пока тайна природы. И поэтому одна из целей миссии - построить карту распределения воды по поверхности Марса с достаточной высокой пространственной разрешенностью. Эти работы начали выполняться, и есть первые результаты, которые скоро будут опубликованы.

Должен сказать, что очень интересным является и второй прибор для исследования химического состава атмосферы. Первые эксперименты, которые с его помощью уже проведены, показали аномалию, в определенной степени объясняющую, почему на Красной планете мало воды. На поверхности Марса существуют пылевые бури, и, оказывается, они захватывают собой молекулы воды, то есть как пылесос "высасывают" воду, поэтому ее действительно мало.

Поиск воды на Марсе удивительным образом переключается с нашей земной проблемой - поиском воды в Крыму. Полуостров, особенно после перекрытия Северо-Крымского канала, явно испытывает нужду в воде, прежде всего для сельскохозяйственной деятельности. Три года подряд (с 2015-го по 2017-й), после того как Крым вошел в состав РФ, были аномально благоприятными с точки зрения осадков, которые там выпадали. 2018 год впервые продемонстрировал настоящую крымскую засуху, из-за чего результаты сельскохозяйственного производства оказались неудовлетворительными. Поэтому наши крымские коллеги и руководитель Крыма, который сейчас ориентирован на то, чтобы привлечь больше науки на полуостров, попросили нас предложить современные методы, которые помогли бы обнаружить воду. Речь идет прежде всего о методах электромагнитного зондирования в глубину для поиска подземных водных резервуаров. Специалисты основываются на том, что в течение многих лет вода из Крымского канала поступала - она же не целиком была использована или вытекла в Черное море. Другие подходы, которые могут быть применены, связаны с опреснением морской воды или очисткой сточных вод. Еще один очень интересный результат этого года получен Федеральным научным агроинженерным центром ВИМ в Москве, где разработана уникальная установка по получению воды из атмосферы. Это практически автономная машина, которая позволяет производить до нескольких тонн воды в сутки. Дело в том, что в воздухе всегда присутствуют капельки воды, какой бы сухой ни была атмосфера. Российскими специалистами было разработано устройство типа улитки, в которое попадает воздух и постепенно продвигается в область пониженной температуры, где происходит конденсация воды. Оказывается,

с помощью такой установки можно действительно получать достаточно большое количество воды не только для фермерских хозяйств, но даже для небольших населенных пунктов. Это очень интересный результат, полученный учеными нашего Отделения сельскохозяйственных наук.

**- Сколько стоит такая "улитка"?**

- Это вполне разумные деньги, и сейчас такой прибор небольшим числом экземпляров сделан. Если он действительно получит применение в Крыму, то поставки туда, я думаю, будут производиться не по коммерческой цене. Это серьезный социальный проект, над которым мы должны работать.

Если продолжить разговор о других наших достижениях, то, оттолкнувшись от Марса, стоит сказать, что нейтронный детектор, о котором я уже говорил, используется сейчас не только на орбите Марса, но и работал во время всего перелета от Земли к Красной планете.

**- Для чего?**

- Он считал радиоактивность, которая может быть получена живыми существами, в том числе людьми, если они захотят осуществить пилотируемую миссию на Марс. В процессе перелета космические лучи (это лучи высоких энергий) проникают и за обшивку корабля, воздействуя на живые объекты, поэтому очень важно понять, какие дозы облучения может получить человек во время многомесячного перелета. Сейчас у нас есть очень серьезный результат, который в определенной степени ставит под сомнение будущие пилотируемые миссии на Марс. Оказывается, за перелет человек наберет более 60% дозы, которая для него максимально допустима в течение всей жизни. Теперь нужно разобраться, каким образом мы сможем и сможем ли вообще защитить космонавтов и астронавтов во время таких миссий.

Но этот результат интересен для нас не только в космическом эксперименте, где лучи высоких энергий, как я уже говорил, могут достаточно легко проникать и внутрь корабля, и в глубину биоткани. На свойстве глубокого проникновения ускоренных ионов в биоткань базируется современный метод лечения в онкологии, который называется ионной (есть еще протонная, адронная, углеродная) терапией. Это современная высокоточная терапия глубоких опухолей. Эксперименты по изучению воздействия ускоренных частиц велись и ведутся в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне, где есть ускоритель, который позволяет дозированно получать ускоренные протоны и смотреть, как они взаимодействуют с биотканью. Речь идет и о воздействии на клетки, и о воздействии на живые существа. В ОИЯИ не так давно начались эксперименты с приматами. Оказалось, что радиация достаточно губительно действует на ментальные способности мозга с одной стороны (это к вопросу о далеких комических миссиях), а с другой стороны выяснилось, что можно использовать это излучение для того, чтобы усовершенствовать подходы в протонной терапии. В частности, наши ученые впервые доказали, что если воздействие протонами сопровождать введением пациенту определенных фармакологических препаратов, которые используются, например, для химеотерапии, то эффект протонной терапии становится более существенным. Это действительно очень важное открытие, и сейчас идет обсужде-



ние, каким образом оно может быть применено для того, чтобы сделать протонную терапию более эффективной для лечения онкологических заболеваний. То есть исследование, которое проводится в космосе в марсианском полете, одновременно имеет и очень интересный потенциальный выход в медицину.

**- Раз уж мы так много говорим о космосе, расскажите о деятельности Совета по космосу РАН, который вы возглавляете. Может ли академическая наука помочь космической отрасли, в которой грандиозные взлеты в последнее время соседствуют и с серьезными неудачами?**

- Я напомним, что Совет по космосу традиционно возглавлял президент Академии наук. Так велось еще с советских времен, с Келдыша. В последние четыре года его работой руководил вице-президент РАН Лев Зеленый. Для повышения статуса Совета по космосу, а это важнейшая структура, на площадку которой приходят специалисты и ученые, работающие в космической отрасли, принято решение вновь передать руководство его работой президенту РАН. Здесь намечают и обсуждают планы, утверждают финансирование, это действительно очень важный и один из наиболее успешно работающих академических советов, и, конечно, мне было непросто возглавить его. Я стараюсь вникать во все вопросы, потому что их накопилось много, тем более что финансирование космической отрасли было существенно снижено в последние два года из-за секвестров. Поэтому мы должны определенным образом перегруппировать средства для того, чтобы оставить те проекты, которые реально могут быть воплощены в космических экспериментах и космических миссиях.

Надо помнить также, что космос в большом числе случаев - это площадка для международных экспериментов. Если вы с кем-то из зарубежных коллег, космических агентств из других стран заключаете соглашение, то там все четко расписано: кто и за что отвечает и к какому сроку обязательства должны быть выполнены. И вдруг со стороны России, у которой один секвестр, второй, международные обязательства не выполняются, и партнеры начинают смотреть на нас уже не с тем уважением, с которым смотрели раньше. Это очень существенный вопрос: как правильно решить проблемы, которые у нас возникают из-за сокращения финансирования, каким образом сделать так, чтобы это не отразилось на наших международных обязательствах? Мы, естественно, стараемся за счет наших новых идей предлагать более экономные, более эффективные интересные решения.

И я могу сказать, что в большинстве случаев это получается. Сейчас я очень тесно работаю

вместе с Львом Зеленым, который теперь выполняет функции одного из заместителей руководителя этого совета. Мы с ним еженедельно обсуждаем вопросы, связанные с работой совета и международным сотрудничеством в космосе. Сейчас намечается определенная переориентация на лунные программы, и мы планируем осуществить синхронизацию с американской программой освоения Луны. Обычно такие крупные проекты в фундаментальных исследованиях - а исследования в дальнем космосе таковыми и являются - приводят к побочному выходу новых технологий, которые оказываются востребованными в других областях.

Я могу привести пример, связанный с программой детектирования гравитационных волн, поскольку сам был к ней причастен по роду своей научной деятельности. В середине 1990-х МГУ им. М.В.Ломоносова и Институт прикладной физики РАН вошли в программу LIGO - это международная коллаборация, в которой работают ученые нескольких десятков стран. Она построила первую гравитационную лазерную антенну в США и в 2015 году зарегистрировала гравитационные волны, которые 100 лет назад "на кончике пера" предсказал Альберт Эйнштейн. Интересно, что с момента их детектирования до получения нобелевских премий (в 2017 году) прошло рекордно короткое время. И вроде бы это совсем фундаментальная физическая наука, но оказалось, что те патенты, которые LIGO зарегистрировала по ходу создания лазерных гравитационных антенн, находят применение в огромном спектре областей: это и материаловедение, и вакуумные технологии, и метрология. В итоге уже по стоимости этих проданных патентов LIGO себя по существу окупила. А это сотни миллионов долларов.

**- В каких научных направлениях Россия сегодня - неоспоримый лидер?**

- У нас есть такие научные направления, и они частично отражены в тех проекта класса мегасайенс, которые Правительство РФ приняло еще в 2011 году. У России традиционно сильные позиции в области физики высоких энергий. Наша страна по всем международным оценкам очень хорошо представлена в ней. Сейчас в РФ строится несколько установок мегасайенс, которые еще больше усилят наш научный вклад в этой сфере. Одна из них - это исследовательский реактор нейтронов ПИК в Гатчине, вторая - ускоритель тяжелых ионов НИКА в Дубне. Скоро начинается строительство синхротрона четвертого поколения в Протвино и синхротрона СКИФ в Новосибирске. Можно упомянуть еще проект мощного лазерного комплекса в Нижнем Новгороде, который ждет своего финансирования и, я уверен, тоже скоро начнет строиться.

Если мы говорим о лидерстве, то давайте возьмем Дубну, где сооружается НИКА. С точки зрения науки, столкновения тяжелых ионов очень интересны, потому что внутри них - сгусток сконцентрированной во времени и в пространстве энергии. И при соударении двух тяжелых ионов формируется новое состояние барионной материи - кварк-глюонная плазма. Ее экспериментальное изучение - это самый передний край науки. То, что этот проект признан во всем мире и больше 10 стран его реализуют в Дубне, - свидетельство того, что мы являемся в этой области мировыми лидерами. Одновременно с этим в Дубне ведется деятельность, которая уже несколько раз прославлена в Периодической таблице элементов Менделеева. Я об этом говорю в том числе и потому, что 2019 год объявлен ООН Международным годом Периодической таблицы химических элементов в честь периодического закона, сформулированного Дмитрием Менделеевым. В Дубне открыто несколько новых химических элементов, которым присвоены имена наших ученых. Последний (118-й) элемент назван оганесон - в честь нашего выдающегося ученого Юрия Оганесяна, который, на мой взгляд, является одним из претендентов на Нобелевскую премию, потому что им с коллегами получены потрясающие результаты по созданию новых тяжелых элементов. Это направление у нас в стране тоже очень хорошо представлено, и мы здесь практически лидеры в мире.

**- Хватает ли нам финансирования на такие прорывные исследования?**

- Финансирования всегда не хватает, но это вопрос, который должен быть адресован не только нашему правительству с тем, чтобы оно выделяло большие бюджеты, но и всей структуре финансирования научных исследований в России. Мы здесь сильно отличаемся от большинства наукоориентированных стран тем, что пропорция бюджетного и внебюджетного финансирования сильно скошена в сторону бюджетного. По результатам прошлого года это 70% к 30% соответственно. Обычно, если мы говорим о странах, которые демонстрируют очень хороший результат не только в прикладной науке, не только в обеспечении рынка хайтековскими продуктами, но и в фундаментальной науке, то там пропорции прямо противоположные, как, например, в США. Даже в Китае, который в определенной степени унаследовал советскую структуру организации науки, сейчас больше половины средств идет из промышленности. Мы, конечно, можем просить правительство, чтобы оно увеличило бюджет, но, по видимому, это не оптимальный путь развития. Мы должны все-таки действовать таким образом,

чтобы наша промышленность давала больше денег на развитие науки. Причем не только на конкретный инновационный продукт, который уже близок к внедрению, а действительно на глубокие поисковые и даже фундаментальные исследования. Наша основная задача - в обозримой перспективе достичь соотношения бюджетного и внебюджетного финансирования в пропорциях 50 на 50.

**- Вы неоднократно упоминали международные проекты, в которых участвуют российские ученые. В последнее время помимо чисто научных результатов все чаще говорят о важности дипломатической миссии научных коллабораций. Верите ли вы в эффективность научной дипломатии?**

- Значение научной дипломатии, безусловно, велико. Ученые, как правило, испытывают друг к другу нормальные товарищеские чувства, независимо от того, насколько геополитическая ситуация мешает разумным образом общаться правительствам их стран. И это можно сказать практически в отношении всех государств, включая США и европейские страны, не говоря уж о таких, как Китай, Корея, с которыми у нас традиционно хорошие отношения.

Российская академия наук в этом году была соорганизатором Международного форума неправительственных партнеров ЮНЕСКО "Наука на благо человечества". Мы пригласили участвовать в нем в том числе своих коллег - иностранных членов РАН - и, признаться, не ожидали такого отклика: к нам приехали больше 40 иностранных членов РАН со всего мира, которые благодарны за приглашение, выражали теплые чувства, уверяли, что они готовы продолжать работать вместе с Россией и развивать нашу совместную деятельность.

Есть много примеров таких взаимодействий. Интересное сотрудничество намечается в 2019 году с Францией, в том числе в области использования результатов естественных наук для сохранения культурного наследия, уже запланированы совместные встречи, поездки. Со стороны Франции мы чувствуем очевидное расположение к тому, чтобы продвигать развитие научных контактов с Россией. Надеюсь, в феврале - марте состоится визит делегации РАН в США, который мы планировали на конец 2018 года, но из-за организационных моментов процесс затянулся. Один из вопросов, который мы планируем обсуждать с американскими коллегами, - это сотрудничество в космосе.

**- По силам ли РАН возродить в России культ науки?**

- Одной Академии наук, конечно, не по силам. Но мы продолжим прилагать усилия в этом направлении, тем более что просветительская деятельность - это еще одна из основных наших задач. Мы нацелены на то, чтобы вести работу по возрождению престижа профессии ученого по всем звеньям научной траектории, начиная со школьной скамьи. У нас в стране есть достаточно большое количество мотивированной молодежи, которая хочет идти в науку, но общая экономическая ситуация и мнение общества пока не очень стимулируют молодых людей к этому шагу. Я думаю, повышение престижа профессии ученого - государственная задача. Без мощной пропаганды, без вложений сама по себе научная среда этот вопрос не решит.

Подготовила Светлана БЕЛЯЕВА  
Фото Николая СТЕПАНЕНКОВА  
и с сайта Kremlin.ru

# С надеждой на ремиссию

## Ученые не отступают в битве с раком



Онкологические заболевания по-прежнему в числе лидеров среди смертельных недугов, с которыми сталкивается человек. От рака легких на планете ежегодно умирают более 1,5 млн человек, печени - около 788 тысяч, желудка - около 754 тысяч, молочной железы - 571 тысячи. В 2015 году раком болели 14,1 млн человек, 8,2 млн умерли. По прогнозам Всемирной организации здравоохранения, в 2030 году эти показатели возрастут соответственно до 21 млн и 13,5 млн.

На последнем в 2018 году заседании Президиума РАН шла речь о том, как в решении проблем онкологии участвует наука. Основные доклады сделали академики Андрей Каприн и Александр Потапов, а также член-корреспондент РАН Иван Стилиди. Для выступления в прениях записались более десятка членов президиума и гостей Академии наук. В заседании приняли участие заместитель министра здравоохранения Евгений Камкин и первый заместитель председателя Комитета Совета Федерации по социальной политике Игорь Каграманян.

Генеральный директор Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава Андрей Каприн рассказал об основных направлениях развития онкологической науки, новаторских методах лечения рака, задачах на ближайшие десять лет, стоящих перед онкологической службой страны. Он отметил, что в работе над докладом участвовали 13 человек - академики, директора профильных институтов. Поэтому материал получился консолидированным, объединяющим мнения множества специалистов, участвующих в том числе в написании национальной программы.

“На нас, наконец, обратили внимание”, - сказал ученый и процитировал Владимира Путина, предложившего “реализовать специальную общенациональную программу по борьбе с онкологическими заболеваниями, активно привлечь к решению этой задачи науку, отечественную фарминдустрию, провести модернизацию онкоцентров, выстроить современную комплексную систему - от ранней диагностики до своевременного эффективного лечения - которая позволит защитить человека”. Академик подчеркнул, что для разработки национальной онкологической программы нужна коллаборация отечественной

фарминдустрии, медицинских центров и академических институтов.

- Доступность современной качественной медпомощи, развитие онкологической службы обозначены как приоритетное направление здравоохранения. Это означает современную качественную диагностику, безопасное и эффективное лечение с использованием отечественных фармпрепаратов и аппаратуры, динамическое наблюдение и сопровождение на этапах лечения, - напомнил ученый.

Докладчик назвал основные целевые показатели, которые должны быть достигнуты к 2024 году. Доля злокачественных новообразований, выявленных на ранних стадиях, должна составить 63%. Удельный вес больных со злокачественными новообразованиями, состоящих на учете 5 лет и более, - 60%. Показатель одногодичной летальности больных - 17,3%. Снижение смертности от злокачественных, необходимо довести до 185 случаев на 100 тысяч населения.

А.Каприн отметил, что борьба с раком требует “разработки научно-обоснованных программ профилактики развития онкозаболеваний”. Для этого необходимо участие фундаментальных и клинических институтов РАН, национальных исследовательских центров Минздрава. Совместная работа должна вместить в себя и поиск новых маркеров-предикторов развития злокачественных опухолей, и разработку стратегии персонализированной профилактики, и изучение роли и влияния на заболеваемость и смертность различных факторов риска (окружающая среда, питание, образ жизни), и множество других шагов.

- РАН вместе с научными центрами должна координировать подобного рода исследования в коллаборации с математиками, биостатистами, специалистами в области научного прогнозирования, - сказал А.Каприн. - Это может оказать существенную роль в реализации такой важной части онкологической программы, как диспансеризация и скрининг. Они должны включать использование метода “нейронных сетей” для адаптивного анализа больших баз данных, выявлять скрытые закономерности и тенденции развития заболеваемости, прогнозировать структуры заболеваемости. На этой основе будут разработаны и алгоритмы диспансеризации для терри-

торий с учетом климата, образа жизни и особенностей питания.

Для эффективной диагностики злокачественных новообразований на базе национальных медицинских исследовательских центров и других ведущих организаций планируется создание 18 (федеральных и межрегиональных) референсных центров патоморфологических и иммуногистохимических методов исследования.

Андрей Дмитриевич перечислил ряд достижений онкологических научных центров в России. Так, в Ростовском НИИ онкологии (РНИОИ Минздрава) разработана молекулярно-генетическая панель для скрининга таких редких опухолей, как нейроэндокринные новообразования поджелудочной железы, методом NGS (Next Generation Sequencing - техника определения нуклеотидной последовательности ДНК и РНК для получения формального описания их первичной структуры). Это позволит добиться 50-процентной ранней выявляемости заболевания. Докладчик при этом напомнил, что Президент РФ требует добиться 70-процентной ранней выявляемости, подняв ее с нынешних 30%.

Высокотехнологичные операции освоены в Томском НМИЦ (в рамках ФЦП “Фарма-2020”). Как рассказал ученый, там начаты клинические исследования инновационного радиофармацевтического препарата на основе меченого технеция <sup>99m</sup>Tc-Алотех, предназначенного для выявления сторожевых лимфатических узлов с целью персонализации объема хирургических вмешательств при злокачественных новообразованиях. Он в пять раз эффективнее зарубежных аналогов, а его использование позволит в три-четыре раза уменьшить число калечащих операций при раннем раке молочной железы.

В Московском научно-исследовательском онкологическом институте им. П.А.Герцена разработаны новые диагностические препараты, а в Институте общей физики РАН создаются методики диагностики и лечения онкопациентов. Докладчик сообщил, что в сотрудничестве с физическими и химическими институтами РАН созданы инновационные высокотехнологические методики, повышающие эффективность онкохирургии и регионарной химиотерапии, как-то: интраоперационная флуоресцентная

диагностика и фотодинамическая терапия, гипертермическая внутрибрюшная химиотерапия (НПЕС), внутрибрюшная аэрозольная химиотерапия под давлением (ПРАС).

В ИОФ РАН разработана видеосистема для флуоресцентной диагностики и фотодинамической терапии в эндоскопии (флуоресцентное свечение злокачественной опухоли). С ее помощью продиагностированы и пролечены уже более 10 тысяч пациентов. А у Института металлургии РАН и НМИЦ радиологии Минздрава есть совместные разработки, связанные с применением биоматериалов для органотипического замещения костно-хрящевых дефектов.

А.Каприн рассказал также о повышении эффективности лучевой терапии путем прогнозирования индивидуальной радиочувствительности (на примере рака шейки матки) и новой схеме лечения наследственного рака яичников (разработка НМИЦ онкологии им. Н.Н.Петрова Минздрава). Отдельное место в докладе заняла тема новых лекарственных препаратов. В частности, были упомянуты новые супрамолекулярные системы для противоопухолевой химиотерапии (Институт проблем химической физики РАН).

Огромное значение в онкологии сегодня имеет ядерная медицина. Единственный отечественный протонный ускоритель медицинского назначения работает в Обнинске. Эта уникальная разработка российских физиков позволяет локально воздействовать на опухоль облучением, не повреждая соседние ткани и органы. Так, метод радиационной онкологии (совместная разработка с ЗАО “ПРОТОМ”, г. Протвино) при воздействии излучения на увеальные меланомы дает 98% эффективности, на опухоли основания черепа - от 80% до 90%, на локализованный рак предстательной железы - 95%. Подобной техники в стране должно быть значительно больше, подчеркнул Андрей Дмитриевич.

Необходимы также отечественные радиофармацевтические препараты, и сегодня многие институты заявляют о своей готовности выпускать их для массового здравоохранения. Андрей Каприн рассказал о перспективных таргетных изотопах. Например, в НМИЦ радиологии Минздрава в партнерстве с другими организациями уже проведены доклинические и первая фаза клинических исследований фосфорена и рения-188 для лечения костных метастазов, идут доклинические исследования микросферы альбумина, применимой для лечения неоперабельных опухолей печени, начато производство и применение йода-125 (для брахитерапии). Однако академик посетовал, что не все препараты удастся довести до клинических испытаний.

А.Каприн подчеркнул роль Российской академии наук в реализации нацпроекта “Борьба с онкологическими заболеваниями”. Задачи экспертов РАН: научное обеспечение организаций радиологического профиля, разработка и сопровождение проектов и программ междисциплинарного взаимодействия.

Отвечая на вопросы коллег, в частности, о том, когда будет побежден рак, ученый заметил, что это - “больше философский вопрос”.

- Если научимся переводить острое состояние больного в длительные (многoletние) ремиссии, это уже будет настоящая победа! - сказал он.

Закончил свое выступление А.Каприн цитатой из произведения Ремарка: “Когда совсем падете духом, приходите ко мне в больницу. Один обход ракового отделения в два счета лечит от любой хандры”.

Директор НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина член-корреспондент Иван Стилиди представил коллегам проект

программы молекулярно-генетического тестирования в Российской Федерации, отметив, что онкология не просто область медицины, а широкая междисциплинарная система, объединяющая информатику и генетику, биологию и ядерную физику, инженерные науки и фармакологию. Иван Сократович считает, что в ее основе должна быть программа “Совершенствование молекулярно-генетической диагностики”, созданная семь лет назад Российским обществом клинической онкологии. В рамках программы, которая осуществляется на средства общества, работают 26 государственных лабораторий, за 2012-2017 годы выполнены 71 456 тестов у 44 609 больных. Возможности проекта используют 2146 онкологов, представляющих 453 лечебно-профилактических учреждения из 82 регионов страны.

Директор НМИЦ рассказал о молекулярной визуализации, с помощью которой характеризуются и измеряются биологические процессы человека на молекулярном и клеточном уровнях, в частности, о циклотронно-радиохимическом комплексе его центра, включающем три циклотрона, 11 лабораторий синтеза и четыре лаборатории контроля качества. В плане - развитие тераностики - визуализации молекулярно-генетических изменений и избирательной доставки лекарственных и диагностических препаратов в опухоли.

“Тераностика - это вершина наших сегодняшних терапевтических и диагностических возможностей в их оптимальном сочетании”, - подчеркнул И.Стилиди. Поэтому все онкологи стремятся к таким стандартам.

Как отметил Иван Сократович, современная терапия направлена на подавление внутриклеточных сигналов.

- Ученые всего мира до сих пор не знают, существует ли противоопухолевый иммунитет, однако мы приходим к выводу, что да, существует. Этот факт дает нам возможность воздействовать на его поломки на генетическом уровне, создавая маркеры-предикторы эффективной иммунотерапии, применяя молекулярно-генетические методики, - сказал докладчик.

Важно для онкологии и развитие таких направлений, как персонализированное лечение и диагностика, внедрение молекулярно-генетических методов визуализации, производство собственных высокоэффективных и безопасных радионуклидов (трансляционная медицина).

В завершение выступления И.Стилиди также привел цитату, слова Никиты Хрущева: “Высшей наградой любого ученого или группы ученых, которые добьются выдающихся результатов в решении проблемы рака, являются великая признательность и благодарность всего человечества”.

О проблемах нейроонкологии доложил академик Александр Потапов (НИИ нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко). Он сообщил, что уже сегодня в институте применяются интраоперационные высокотехнологичные методы лечения опухолей центральной нервной системы. Академик рассказал об эпидемиологии опухолей нервной системы и их новой классификации, диагностике и ресурсном обеспечении лечения и хирургических технологиях. Ученый отметил, что в структуре патологий в нейрохирургических стационарах РФ опухоли нервной системы занимают 9,7% или 38 004 случая из всех нейрохирургических заболеваний (всего - 381 291).

- Современная нейрохирургическая операционная - это пространство, где встречаются инженер, физик, хирург, анестезиолог-реаниматолог и многие другие специалисты, потому что онкология перестала быть узкой проблемой, которая интересует только врачей, - сказал Александр Александрович.

Докладчик отметил, что врачи научились удалять опухоль, не повреждая тонкие структуры головного мозга, что обеспечивает хорошее качество жизни пациента. Кроме того, снижается послеоперационная смертность. Для того чтобы она стала минимальной, необходимо внедрять высокие технологии - высокоточную радиохирургию и радиотерапию - увеличивать количество установок, поражающих глубинные мишени и т.п.

С 2005 года, когда количество радио-

логических операционных в институте увеличилось в пять раз, многие пациенты получили высокоточное лечение, и в результате летальность значительно сократилась.

Хороший толчок исследованиям и разработкам дал конкурс РФФИ 2018 года на лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований, проводимых по теме “Изучение генома мозга человека с использованием нейровизуализационных, молекулярно-биологических, оптико-физических и цифровых технологий для оптимизации персонализированных алгоритмов диагностики, лечения и прогноза”. В этих работах участвуют 26 коллективов. Объем финансирования составляет около 150 млн рублей в год.

- У нас есть задел, чтобы создавать свои технологии. Важную роль здесь сыграет формирование национальных проектов по изучению мозга. В скором времени на базе нашего НИИ будет создан Институт нейронаук и технологий, который займется приоритетными исследованиями, в том числе в области онкологии. Это должно не только увеличить продолжительность жизни россиян, но и повысить ее качество, - подытожил свое выступление А.Потапов.

Первый заместитель председателя Комитета СФ по социальной политике Игорь Каграманян отметил важность координации различных исследовательских проектов в области онкологии, проводимых в медицинских исследовательских центрах при тесном сотрудничестве с институтами РАН. Парламентарий высоко оценил роль такого инструмента государственной поддержки инновационных технологий, как разрабатываемая Министерством промышленности и торговли “Стратегия развития фармацевтической промышленности РФ на период до 2030 года”.

В обсуждении докладов приняла участие академики В.Стародубов, В.Смирнов, профессора В.Алтынбаев, С.Тюляндин, К.Лактионов и многие другие. Они рассказали о развитии работ в области ядерной медицины в своих научных центрах, создании препаратов для лечения и диагностики новообразований, об иммунотерапии, которая в ряде случаев позволяет реализовывать противоопухолевый эффект и которую докладчики назвали “реализацией потенциала, заложенного природой”.

Прозвучали также сообщения физиков из различных академических институтов об их разработках: лазерно-спектроскопических методах для онкологии, видеосистемах для флуоресцентной диагностики и фотодинамической терапии и эндоскопии, инфракрасных операционных микроскопах для визуализации кровеносных сосудов, лазерных видеофлуоресцентных микроскопах для нейрохирургии и так далее.

Как отмечалось в ходе заседания, с 2019 года начнется реализация сразу нескольких социально значимых национальных проектов: “Наука”, “Здравоохранение”, “Демография”. Президиум РАН, считая целесообразным объединить их общими исследованиями в области онкологии, подготовил свои предложения, которые в ближайшее время будут направлены в Правительство РФ.

- Мы должны внятно сформулировать проект совместных мероприятий, которые имеют целью исправление ситуации в отечественной онкологии, - подчеркнул президент РАН Александр Сергеев.

Для обсуждения был предложен проект постановления Президиума РАН “О научных проблемах в онкологии и путях их решения”. В документе идет речь о создании ряда научных программ для борьбы с онкологическими заболеваниями, в том числе с подключением смежных дисциплин, в рамках которых будут изучаться особенности канцерогенеза и методы специфической профилактики рака, создаваться статистико-математические программы и базы данных, разрабатываться новые лекарства и высокотехнологические методы лечения с применением физико-химических технологий.

Проект было решено доработать и дополнить с тем, чтобы в ближайшее время приступить к его реализации.

Подготовил Андрей СУББОТИН  
Фото автора

# В отсутствие антонима

## Как отвыкнуть от коррупции

В конце прошлого года в Екатеринбурге состоялась III Всероссийская научная конференция с международным участием “Актуальные проблемы научного обеспечения государственной политики Российской Федерации в области противодействия коррупции”, организованная Институтом философии



и права УрО РАН при поддержке РФФИ. Как отметил во вступительном слове директор ИФиП УрО РАН член-корреспондент РАН Виктор Руденко (на снимке), если первые две конференции (в 2014-м и 2016 годах) были непосредственно предусмотрены национальным планом противодействия коррупции, то нынешний форум проводится институтом уже в инициативном порядке, однако, судя по числу участников и заявленным докладом, организаторам удалось сохранить высокий уровень обсуждения злободневной темы.

Проблема коррупции, подчеркнул Виктор Николаевич, - одна из сложнейших проблем государственного управления. Сегодня общий объем средств, уходящих на откаты, оценивается почти в 2% ВВП страны, достигая 20 млрд долларов, а это чрезвычайно негативно сказывается на доверии граждан к власти. В этом году исполняется 10 лет с момента принятия федерального закона “О противодействии коррупции” (№273-ФЗ от 25 декабря 2008 года). За это время в России создан беспрецедентный пласт антикоррупционного законодательства, которого никогда не было ни в Российской империи, ни в СССР. И эти усилия не пропали зря: в международных рейтингах по этому показателю страна поднялась со 147-го места на 119-е в 2016 году, но затем вновь опустилась до 130-го. Видимо, каждая принятая модель противодействия имеет свои границы применения. Многие уже сделано, и определенные результаты этой работы в стране видны, однако само явление коррупции принимает чрезвычайно разнообразные формы, видоизменяясь вслед за развитием социально-экономических и политических отношений.

Традиционно считается, что наиболее успешно способны бороться с коррупцией демократические государства, в которых реализуются открытость власти, верховенство права и свободная судебная система. Тем не менее сегодня стоит расширить исследования и обратить особое внимание на опыт достаточно авторитарных по политическому устройству стран, добившихся существенных успехов в борьбе с коррупцией, например, Сингапура. Кстати, его опыт сейчас серьезно изучают казахские специалисты, для которых

весьма актуальна тема трансформации своего политического режима в меритократию, или “власть достойных”.

Работа конференции шла по четырем пленарным секциям. На первой - “Перспективные повороты в осмыслении феномена коррупции” - была поставлена проблема уточнения или даже переопределения существующего понятия коррупции. На второй секции (“Потенциал современного общества в противодействии коррупции”) докладчики прежде всего сосредоточились на взаимодействии государства и ориентированного на взаимоотношения с ним бизнеса, говорилось и о компенсаторных функциях коррупции. Интересное наблюдение сделала кандидат философских наук Светлана Оболкина: оказывается, в русском языке нет антонима слову “коррупция”, то есть не определено идеальное состояние, которого должна достичь создаваемая система противодействия. В докладах третьей секции (“Ресурсы общественных наук, гражданского участия и гражданских институтов в противодействии коррупции”) анализировались отдельные уровневые, региональные и институциональные сферы коррупционных практик. Четвертая пленарная секция (“Проблемы формирования новых институтов, практик и ценностей в системе противодействия коррупции: российский и мировой опыт”) была ориентирована на анализ и обобщение исторических и современных антикоррупционных достижений.

Доклады сопровождались оживленной дискуссией, чему немало способствовал междисциплинарный характер проблемы. По словам одного из выступавших, создается впечатление, что “тайным знанием” о коррупции обладают только философы, но бороться с ней приходится юристам. Отмечалось, что используемый сейчас правоохранительными органами юридический инструментальный ориентирован на административную коррупцию - государственных и муниципальных чиновников нижнего и среднего уровней - и здесь коррупция действительно снижается. Но в то же время опросы показывают, что более половины граждан готовы использовать подкуп должностных лиц для решения своих проблем.

Фактически именно от общества исходит запрос на нарушение законности. Впрочем, некоторые докладчики склонны считать коррупцию, скорее, нарушением справедливости, нежели закона, а представления о справедливости у субъектов экономической деятельности могут существенно отличаться. В целом же синдром “привыкания” к коррупции свидетельствует о тенденции в обществе к уклонению от законности в пользу традиционных практик “патрон-клиентского” типа.

По итогам конференции состоялся семинар, на котором были разработаны научные и экспертные рекомендации. Эти материалы войдут в итоговый сборник, который выйдет в свет в нынешнем году.

Андрей ЯКУБОВСКИЙ

# Новый путь к сердцу

“Сотканые” в НИИ им. академика Е.Н. Мешалкина тканеинженерные протезы меняют идеологию операций

В школьные годы я зачитывалась книгой кардиохирурга Николая Амосова “Мысли и сердце”. Воображение легко рисовало бригаду врачей над неподвижным телом пациента со вскрытой грудной клеткой. Но в ближайшем будущем операции по имплантации, например, аортального клапана, пораженного стенозом, будут выглядеть совсем по-другому: делается прокол или небольшой разрез в тазобедренной артерии, туда вводится протез клапана на специальной системе доставки, система проходит долгий путь к сердцу по артериям под рентгеновским контролем и, наконец, замещает поврежденный орган. Так выглядит транскатетерное эндоваскулярное замещение аортального клапана. Учитывая, что основной процент больных, страдающих стенозом аортального клапана, - люди в возрасте 75 лет и старше, трудно переоценить смену технологии и уход от открытого масштабного хирургического вмешательства, которое, как правило, связано с риском для жизни пожилого пациента. Другая категория “сердечников”, выигрывающих от реализации проекта “Разработка тканеинженерных конструкций для открытого и транскатетерного замещения элементов сердечно-сосудистой системы”, поддержанного Российским научным фондом, - дети с врожденным пороком сердца, страдающие от стеноза клапана легочной артерии. Особенности тканеинженерной конструкции протеза - своего рода матрицы, которая в будущем обрастает собственными тканями организма, - позволят избежать повторения операций замены клапана по мере роста маленького пациента. Благодаря четырехлетнему гранту (2017-2020 годы) коллектив сотрудников Национального медицинского исследовательского центра им. академика Е.Н.Мешалкина должен подготовить к регистрации целую линейку протезов нового поколения - с использованием подходов регенеративной медицины для их создания и технологий эндоваскулярной хирургии для имплантации.

## Как соткать клапан

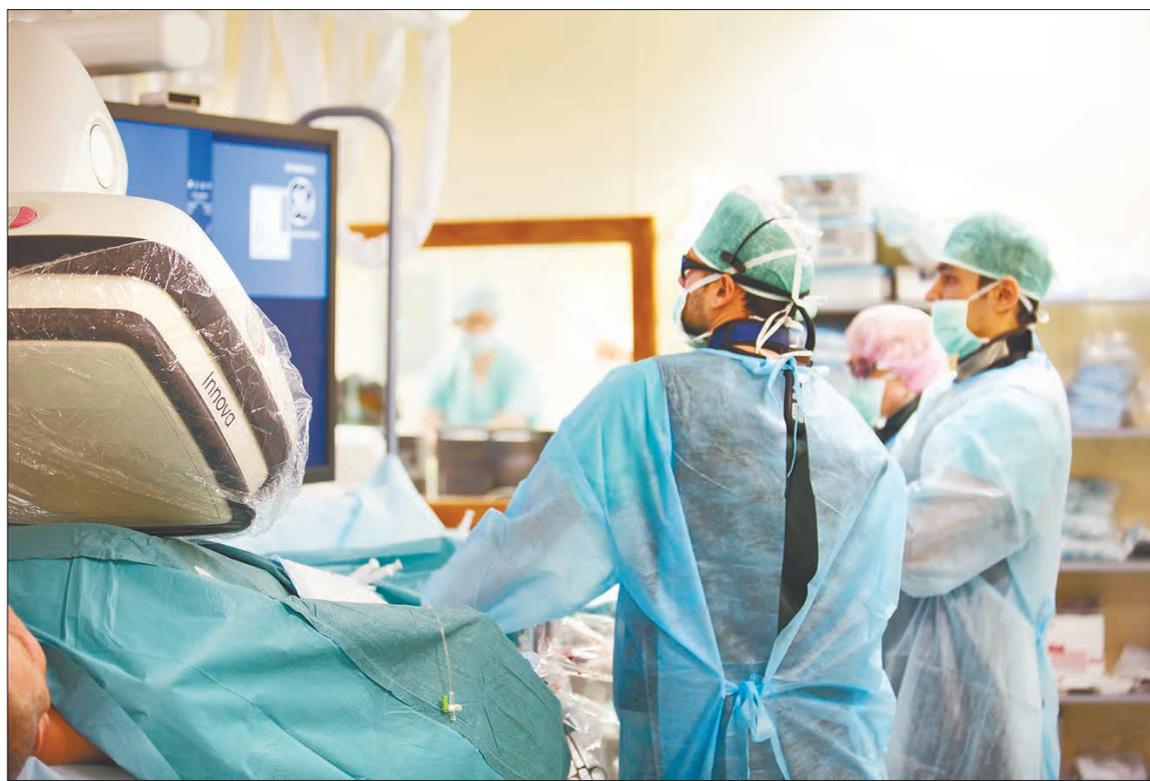
Наибольшее впечатление на молодых участников команды проекта произвело наблюдение за процессом изготовления аортального клапана при помощи электроспиннинга. На металлическую основу, которая называется электрод-коллектор, укладываются нити полимера, выходящие под воздействием электромагнитных полей из электрода-фильтра, в которую подается раствор полимера (или полимеров). Молодые врачи признавались, что раньше даже не могли себе представить существование таких “космических” технологий.

- Чтобы делать отвечающие современным требованиям изделия для сердечно-сосудистой хирургии, необходимы и современные научные разработ-

ки, - рассказывает заведующий лабораторией биомедицинских технологий НИИ им. академика Е.Н. Мешалкина Павел Лактионов. - Первый образец аортального клапана с помощью электроспиннинга мы сделали еще в 2015 году, но из-за отсутствия средств некоторое время технологию не совершенствовали. В 2018-м американские коллеги впервые опубликовали статью, в которой была описана методика изготовления таких клапанов. Они сделали то, что у нас три года назад не получилось, но о каких-то тонкостях, видимо, умолчали, потому что повторить их способ тоже не

литриметиленкарбоната - были весьма преувеличены авторами статьи, потому нам пришлось переключиться на полиуретаны. Это прочные эластичные полимеры с хорошими механическими свойствами и отличной биосовместимостью. Конкурентов у нас немного - израильская компания Nikast выпускает похожие протезы для сосудистого доступа при гемодиализе, есть еще, по меньшей мере, одна компания, занимающаяся электроспиннингом сосудов в США. Наличие конкурентов подтверждает, что мы идем по правильному пути. В 2019 году мы уже должны выдать готовые изделия, кото-

животным, чтобы наблюдать их работу в живом организме с течением времени. Основная идеология проекта в том, что не производится замещение органов искусственными материалами на длительное время. Мы имплантируем матрицу, основу, в которую могут интегрироваться собственные клетки организма, замещая ее. Причем согласно той норме, которая работает в данном организме. В конечном итоге это должен быть орган, не отличающийся от собственного нормально функционирующего клапана. По сути, мы работаем над пожизненной заменой клапана, уходя от



удалось. В итоге мы решили проблему другим путем и создали такие же по форме и функционалу клапаны, как предлагают американцы, но из своих материалов и по своей технологии.

Наш проект состоит из нескольких больших блоков и разбит по годам: сначала мы исследуем материалы, которые в дальнейшем можно использовать для сердечно-сосудистой хирургии, применяя новейшие методы, например, NGS-секвенирование для оценки функционального статуса эндотелиальных клеток, которые растут на поверхностях имплантированных конструкций. С помощью комплекса химических методов изучаем, как себя ведут компоненты в составе полимерных материалов, а также изделия в разных средах и под разной нагрузкой. На основе полученных знаний выбираем материалы, делаем из них нужную вещь и проводим доклинические испытания - тестируем на лабораторных животных. Сейчас практически закончили испытания протезов сосудов малого диаметра на крысах. Протезы нового поколения были сделаны методом электроспиннинга из биосовместимых и гемосовместимых материалов. Кстати, приступив к реализации проекта, мы выяснили, что свойства планируемого в качестве материала для протезов полимера - по-

рые могут быть использованы в качестве аортальных клапанов и стент-графтов для транскатетерной доставки, обеспечив тем самым наших коллег-хирургов материалом для отработки операций на подопытных животных.

## Малой кровью

- Можете перелистать гору медицинских журналов и монографий, но описания технологии транскатетерной имплантации не найдете, - комментирует ведущий научный сотрудник Центра интервенционной кардиологии, рентгенэндоваскулярный хирург кандидат медицинских наук Евгений Кретов. - Чтобы написать протокол операции и критерии оценки, мы в этом году даже провели в нашем специально оборудованном для таких операций виварии транскатетерные имплантации протезов предыдущего поколения свиньям, у которых размер аортального клапана почти совпадает с человеческим. В конце 2018 года приступили к стендовым испытаниям эндоваскулярного аортального клапана и аортального стент-графта, чтобы понять, соответствуют ли они допустимым нормам. Если стендовые испытания подтвердят, что устройства функционируют нормально, в 2019 году мы перейдем к доклиническим испытаниям - будем имплантировать протезы крупным

разрушения протезов через 10-15 лет и, соответственно, вторых операций. Особенно важна наша технология для детей с врожденными пороками сердца: мы предлагаем замещение собственными тканями утраченных функций клапана легочной артерии. Большая польза проекта и в том, что он дает возможность использовать накопленные нами компетенции и отработать технологию операций завтрашнего дня. Это колоссальный труд, очень сложная технология, работает большой коллектив. Думаю, если мы сможем описать результаты доклинических испытаний, изложить методику эндоваскулярных транскатетерных имплантаций, скажем, в монографии, это очень облегчит жизнь нашим коллегам по всему миру и даже даст толчок многим новым научным направлениям. Трудно быть первыми, и хорошо, если другие хирурги смогут использовать наш опыт.

## Наука и производство

- Проект стал возможным именно потому, что наш медицинский центр находится в Новосибирском Академгородке, - продолжает Павел Петрович Лактионов. - Современные подходы к изготовлению матриц, химический синтез компонентов, условия для выполнения клеточной части работы есть в Инсти-

туте химической биологии и фундаментальной медицины. Самые современные методы исследования матриц (РФЭС, ИК-Фурье, СЭМ, МУРР), с которыми мы работаем, имеются в Институте катализа СО РАН. Конфокальная флуоресцентная микроскопия делается в ЦКП “Микроскопия” (ИЦИГ СО РАН), равно как и часть операций на животных и постоперационных исследований (МРТ, в SPF-виварии ИЦИГ-а), механические испытания - в центре “Механика” (ИГиЛ СО РАН). Исследование профилирования экспрессии генов выполняет коллектив ученых с участием сотрудников Института молекулярной и клеточной биологии, а изучать механические свойства материалов нам помогает команда специалистов Института гидродинамики под руководством Алексея Шутова.

По словам руководителя проекта директора НИИ им. академика Александра Караськова, особая польза грантов РФФ по программе поддержки лабораторий мирового уровня в том, что они выводят ученых на прямое взаимодействие с индустриальными партнерами, - по условиям конкурса необходимо софинансирование со стороны производителей.

- По гранту мы получаем 108 миллионов рублей из федерального бюджета в течение четырех лет, а еще 20 миллионов вкладывает наш давний партнер и основной заказчик компания “Ангиолайн”, - делится подробностями заместитель директора НИИ им. академика РАН Евгений Покушалов. - За годы реализации проекта мы должны пройти путь от изучения материалов и разработки протезов до создания образца продуктов, которые в дальнейшем пойдут на производство. Причем эта линейка продуктов сразу разрабатывается с учетом особенностей производственной площадки, где будет налажен их выпуск. Мы должны подготовить не только образцы, но и весь пакет документов для медицинской сертификации изделий. Наши тканеинженерные конструкции не имеют российских аналогов, и будут превосходить зарубежные по многим параметрам. Например, импортный аортальный клапан стоит 1,5 миллиона рублей, а отечественный должен быть, как минимум, в два раза дешевле. Нам в этом плане работать комфортно: нет проблем с привлечением внебюджетных средств, поскольку давно с нами сотрудничающие компании испытывают реальную потребность в скорейшем запуске в производство таких изделий. Очевидная польза гранта Российского научного фонда в том, что государство берет на себя часть рисков и дает ученым возможность довести разработку до создания промышленного образца. Надеюсь, выполнение проекта принесет существенную пользу стране, поскольку будет налажено производство целой линейки отечественных продуктов там, где сегодня используются исключительно импортные изделия. Выиграют все: ученые, промышленники, врачи и, конечно, пациенты.

**Ольга КОЛЕСОВА**  
Фото предоставлено  
НИИ им. академика  
Е.Н.Мешалкина

# Прыгнет выше головы

## Искусственный интеллект будет умнее нас



Виталий ДУНИН-БАРКОВСКИЙ многие годы изучает мозг человека и так далеко продвинулся в этом направлении, что позволяет себе не замечать мучающий многих его коллег вопрос: можно ли идти дальше в исследованиях, если до сих пор неизвестно, как он (мозг) работает? Для собеседника "Поиска" этой проблемы как бы не существует, возможно, потому, что он вплотную приблизился к созданию искусственного интеллекта (ИИ), который, он уверен, буквально перевернет всю нашу жизнь.

Итак, представляем: В.Дунин-Барковский, доктор физико-математических наук, профессор, руководитель отдела нейронинформатики НИИ системных исследований РАН, главный исследователь проекта Национальной технологической инициативы РФ "Нейроморфный искусственный интеллект iPavlov", президент-основатель Российской ассоциации нейронинформатики, член редколлегии нескольких международных и одного отечественного журналов, первый редактор исследования "На пути к искусственному интеллекту человеческого уровня и выше" международного издательства FrontiersIn, организатор и ведущий Агентства стратегических инициатив рабочих сессий "Котел идей" Нейронет".

**- Виталий Львович, как так получилось, что вы стали заниматься ИИ?**

- Будучи еще школьником, я прочел статью выдающегося советского математика Андрея Николаевича Колмогорова о кибернетике и возможности "кибернетического бессмертия". На собеседовании при поступлении в МФТИ сказал, что интересуюсь проблемой механизмов работы мозга и "умными машинами", и меня определили в группу радиотехнического факультета. Его базой был Институт точной механики и вычислительной техники, где создавались первые советские компьютеры. На втором курсе вместе с друзьями начал заниматься бионикой у профессора М.Айзермана в Институте автоматизации и телемеханики. А в начале третьего курса легендарный профессор Физтеха Ф.Гантмахер порекомендовал десятерых студентов Физтеха члену-корреспонденту АН СССР И.Гельфанду, набравшему команду в свой теоретический отдел Института биофизики. Мой диплом (1965 год) посвящался одной из первых циклически замкнутых биотехнических конструкций, в которых электроника возбуждала нерв, а сигнал с него активировал эту самую электронику. Результаты диплома опубликовал журнал "Биофизика". И с тех пор я шел к разработке ИИ, выступая в одном лице как физик, айтишник и нейрофизиолог. Горжусь тем, что в 1968-1975 годы работал у одного из ведущих соавторов А.Колмогорова - Сергея Васильевича Фомина, а в 1990-1995 годах был директором НИИ нейрокибернетики в Ростове-на-Дону. Похоже, что среди коллег в мире, занимающихся данной тематикой, у меня самый большой стаж, - более 57 лет.

Современные успехи в понимании

мозга и возможность получения его электронных аналогов связаны с так называемой революцией глубокого обучения, начавшейся в 2012 году и продолжающейся сегодня. Смысл революции - в открытии замечательных "интеллектуальных способностей" искусственных нейронных сетей. Сейчас уже понятно, как устроен мозг, и наш отдел пытается сделать ИИ человеческого уровня.

**- Каким он будет? Что сможет делать?**

- Инженерно-исследовательская задача звучит так: построить мыслящую машину не хуже нашего интеллекта. Это должен быть компьютер, наделенный видео-, акустическими и тактильными сенсорами ("органами чувств"). Другими словами, он будет видеть, слышать, чувствовать прикосновения, генерировать изображения ("рисовать" и "писать" на экране) и звуки (в том числе "говорить"). То, что мы создаем в качестве "умного" компьютера, укладывается в формулу "адаптивный интегратор ИИ-компетенций", сокращенно - АЗИК. Адаптивный - значит, приспособляющийся. Поэтому АЗИК сможет приносиваться к требованиям своих создателей. Наше ноу-хау в том, что разработчики только наделяют АЗИК различными способностями, а не ломают голову над тем, по каким алгоритмам он должен думать. Они возникают в искусственных нейронных сетях (так же, как и в мозге) за счет процессов самоорганизации. Многочисленные эксперименты показали, что если нейронную сеть поощрять за сделанную работу, она сама будет вырабатывать алгоритм того, как этого добиться. (Разумеется, если действие ей доступно.) Также функционируют нейронные сети (мозг) животных и человека.

Искусственные нейронные сети могут переводить тексты и речь с языка на язык, называть предметы и действия на показанных им картинках, побеждать в сложных играх (шахматы, игра Го) и многое другое. Замечу, даже самую развитую человекообразную обезьяну невозможно обучить полноценно пользоваться человеческим языком. Это выше потолка ее интеллектуальных возможностей. Наша идея состоит в том, что мы только интуитивно знаем, что такое интеллект. Поэтому запрограммировать его не в состоянии, но можем оценить разумность определенных действий искусственного агента компьютера. Он получит от нас поощрение только за разумное поведение, обучаясь на примерах. Будет понимать слова и отвечать на вопросы, сможет рассказывать, что сейчас происходит вокруг. В общем, пытаемся сделать так, чтобы он сравнялся с нами. Он сможет интегрировать различные способности - назовем их компетенции, объединенные в одну вычислительную систему. Она будет обладать способностью осознавать себя, быть "разумной", думающей, решать задачи и сама их ставить. На сегодняшний день мы не видим преград, которые бы помешали нам это сделать.

**- У вас масса публикаций. Как на ваши исследования реагируют коллеги?**

- Судя по научной прессе, в мире пока никто не объявил о создании ИИ на уровне человека. Хотя занимаются этой проблемой десятки, если не сотни групп исследователей. (Есть, правда, профессионалы, не верящие, что с этой задачей вообще можно справиться.) И, вероятно, кому-то уже удалось далеко продвинуться. Однако они себя пока не обнаруживают, возможно, ожидая подходящего момента. Ставки, как говорится, высоки, ведь речь идет о решении сложнейшей, без преувеличения, эпохальной научно-технической задачи. В 2011 году я писал, что полномасштабную действующую модель мозга человека наша группа представит в 2018-2020 годах. К концу 2018-го мы не успели,

но к 2020 году, думаю, сделаем, а если не мы, то кто-нибудь из коллег. Но, повторю, у нас есть все шансы достичь этого первыми.

**- Потрясающе! И все же как вам это удается, если мозг, как считают ученые, так до конца и не познан? Известно, скажем, что такое сознание.**

- Что такое сознание с точки зрения разработчика ИИ, не очень интересно. Не секрет, что им обладают животные: собаки, кошки, обезьяны. Биологи докопались, что эта способность есть даже у маленького (но знаменитого в науке) червячка *Caenorhabditis Elegans*, у которого порядка 300 нейронов (это против наших-то миллиардов!). Наша задача не столько досконально изучить работу мозга, сколько разработать интеллектуального партнера для человека, как минимум, ему равного и его понимающего. И если объем мозга человека - а он, безусловно, важен - ограничен размерами черепной коробки, то интеллектуальный "ящик" нашего технологического партнера практически ничем не лимитирован. Поэтому есть шанс, что он будет умнее нас.

Во время работы над ИИ возникла интересная идея, касающаяся человека вообще. Вспомним первые строки Евангелия от Иоанна: "В начале было Слово". Они и сегодня звучат очень современно. Мозг человека приблизительно в 2,5 раза больше, чем у любого самого развитого гоминида, значит, он и умнее. Но человечество в разы превосходит гоминид. Почему? Примерно 50 тысяч лет назад люди "изобрели" язык. С точки зрения компьютерной технологии, язык - это широкополосный интерфейс между нервными системами, мозгом отдельных людей. Благодаря языку их сообщество образовало как бы "компьютерный" кластер из сотен, тысяч мозгов. Эта особенность речи позволила нам превзойти по интеллекту другие виды в 100, 1000 и более раз. Вывод простой: именно слово, то есть обретение языка, породило человечество в его нынешнем виде. С чисто конструктивной точки зрения можно согласиться с евангелистом Иоанном, что язык, Слово - это Бог, Создатель человечества. И эту "волшебную" силу языка мы используем в ИИ.

Нельзя не сказать о роли нашего великого соотечественника Ивана Петровича Павлова в понимании механизмов мозга. Открытие и исследование условных рефлексов фактически предвосхитило "революцию глубокого обучения". Павлов высказал догадку, что мириады условных рефлексов могут обеспечивать разумность животных и человека. Уже в 1920-1930-х годах это вызвало восторг у выдающегося мыслителя XX века Бертрама Рассела. Наша группа в 2015-2016 годах сформулирована так называемый принцип Павлова. Он кратко описывает процессы, обеспечивающие, как уже было сказано, интеллектуальные способности естественных (у всех животных, включая человека) и искусственных ("глубокое обучение") нейронных систем. Павлов первым осознал "конструктивную" особенность человеческого языка как явления, "технически" отличающего человека от животных. Он назвал язык "второй сигнальной системой" человека, фактически ссылаясь на особую (как потом стало понятно и отмечено ранее) его "информационную мощь" как чисто человеческого средства коммуникации индивидуумов. Словом, у нас есть основания гордиться великим соотечественником Иваном Павловым. Не случайно ИИ-проект НТИ назван его именем - iPavlov.

Сейчас нам мало того, что машина уже умеет писать, читать, общаться, - нужен следующий скачок, когда она сможет обрабатывать и решать задачи любой доступной человеку сложности. И этот момент приближается.

**- Если машина самообучающаяся и будет умнее нас, не станет ли она опасной?**

- Опасность для нашего мира представляют обычно мало что понимающие в естественных и общественных объективных законах "харизматические" идеологи и лидеры. Сегодня уже не надо объяснять, что такое ИИ и зачем он нужен. А еще года три назад все было по-другому. Приходишь к лицу, принимающему решение, и говоришь, что хочешь сделать ИИ. Хорошо, соглашается "лицо", и в его глазах появляется интерес. Но затем следует обязательный вопрос: он что, будет умным? Умнее меня?! И ни о каких деньгах речь уже не идет.

Что касается возможной опасности, то машинный интеллект надо не только сконструировать, но и "воспитать". Поэтому мы стараемся прививать ИИ положительные качества, а потом посмотрим, что из этого выйдет. Я выступаю за то, чтобы в обществе было много "ячеек", создающих и воспитывающих агентов ИИ человеческого уровня. Самое главное - у ИИ будут совсем другие масштабы времени и мышления, он сосредоточится на массе сложнейших задач, с которыми нужно справиться, и не станет ввязываться, скажем, в борьбу за лидерство.

**- Что это за задачи? И как в связи с их решением изменится жизнь ученых?**

- Ученые определили, что с появлением ИИ на уровне человека или выше возникнет так называемая технологическая сингулярность. Если очень просто, то в данном контексте это означает, что никто не знает, что будет после появления ИИ. Поскольку это абсолютно новое явление, неизвестно, как оно изменит нашу жизнь.

**- Вот и я об этом. Он будет за нас думать, а мы постепенно скатимся до уровня червячка, о котором вы говорили?**

- Так ведь это мы будем ставить задачи ИИ и осмысливать найденные решения. У нас, скажем, масса медицинских проблем со здоровьем, зависящим, например, от работы желудочно-кишечного тракта. Наверняка ИИ подскажет, что изменить, усовершенствовать, чтобы избавить нас от онкологии и язв или от головных болей, мешающих нам жить. Задач - бесконечное множество. Справиться со всеми даже самые продвинутые ученые не в состоянии, а интеллектуальной машине они будут по плечу. Она разберется в бесконечных загадках Вселенной. Поможет понять, что находится внутри Земли и как зародилась жизнь на нашей планете. Да мало ли что еще! И весь добытый машиной материал можно будет без спешки проанализировать. Так что никакой опасности деградации я не вижу. Главное, чтобы возможности ИИ ничто не ограничивало.

Что действительно придется пересмотреть, так это извечный тезис "время - деньги". В смысле, что деньги дают власть. И все силы и ресурсы тратятся на то, чтобы ее достичь. А появление ИИ, хотелось бы верить, заставит от этой цели отказаться, потому что главное - это знание. Религия, между прочим, рассматривает его как свет. Вот к нему нам всем и надо стремиться. Нет смысла кого-то догонять и перегонять, не важны победители и побежденные. Если уж соревноваться, то в приобретении знаний. Даже экономика должна стать другой. Сейчас у нее один бог - рост. Мол, экономика должна расти - все остальное приложится. На мой взгляд, это подобно разбуханию раковой опухоли. А что действительно важно, так это эффективность экономики.

**- Работа над ИИ, вы не ощущаете себя всеильным творцом?**

- Жаль, что вышло из употребления понятие "мудрец". Иногда мне кажется, что оно относится и ко мне. А если мы, как обещали, не позже 2020 года создадим ИИ человеческого уровня, можно будет сказать, что мудрецы все же встречаются.

Юрий ДРИЗЕ  
Фото предоставлено  
В.Дуниным-Барковским

# Держать фронт!

В Институте системного программирования РАН знают, как отражать кибератаки

Современные цифровые технологии изменили нашу жизнь. Сегодня за один только вечер можно успеть наболтаться с родственниками, живущими за тысячи километров, не волнуясь о цене звонка, купить тур в другую страну, не заходя в турагентство, посмотреть видео с международной конференции, насладиться звуками концерта в великолепном качестве, сидя дома на диване. Но наряду с расширением возможностей возникли опасности: достаточно злоумышленнику взломать персональный компьютер и воспользоваться украденной информацией, как все наши планы разрушатся. Последствия могут быть очень серьезными, если преступник выберет в качестве мишени не отдельного индивида, а промышленное предприятие или банк, или целое государство. Хакер-террорист способен смести с лица земли весь мир. С каждым годом цифровое пространство все усложняется, а вместе с тем растет и опасность киберугроз. Хакеры способны найти уязвимость в программе и использовать ее во вред человеку и обществу. Обеспечить целостную систему поиска таких дефектов и защиту от взломов - задача как минимум государственного масштаба. Какие же подходы есть для ее решения и много ли в России специалистов, способных предотвратить массовые кибератаки? Об этом "Поиску" рассказал директор Института системного программирования им. В.П.Иванникова РАН (ИСП РАН) член-корреспондент РАН Арутюн АВЕТИСЯН.

**- Арутюн Ишханович, в конце года вы трижды выступили с докладами о развитии системного программирования как ключевого направления противодействия киберугрозам: на двух конференциях - в ИСП РАН и МГУ им. М.В.Ломоносова - и на заседании Президиума РАН. Чем обусловлено столь пристальное внимание к проблеме именно сейчас?**

- Проникновение информационных технологий во все сферы жизни - устойчивая тенденция последнего десятилетия, и мои выступления не связаны с каким-то определенным событием в конце года, изменившим мир. Нас давно окружают интеллектуальные помощники, и эти кибернетические системы с каждым годом усложняются. Программное обеспечение сегодня - это сотни миллионов и миллиардов строк кодов, большие хранилища данных, распределенная параллельная вычислительная система, которая в некоторых случаях даже при обычном сбое может привести к человеческим жертвам и экологическим катастрофам. Управлять столь сложными и ответственными инфраструктурами без внимания к проблемам кибербезопасности невозможно. Приведу простой пример. Почти у каждого сейчас есть смартфон, и нам важно, чтобы он работал быстро, был легким, чтобы на него можно было устанавливать необходимые приложения, - много всяких требований к нему. Но все его замечательные потребительские свойства меркнут, если производитель не обеспечил безопасность, надежность гаджета. Поэтому в последние годы внимание сотрудников института постепенно перемещалось с традиционных методов анализа и коррекции программ и платформ, направленных на улучшение их производитель-

ности и эффективности, к изучению проблем безопасности, ведь стоимость ошибки сегодня существенно возросла.

**- Вы имеете в виду ошибку в программе?**

- Да. В современном мире большая часть проблем, связанных с кибератаками, возникает из-за таких ошибок. Даже так называемые закладки - скрыто внедренные в исходный код фрагменты программы, позволяющие злоумышленнику осуществлять несанкционированный доступ к ресурсам системы, - часто замаскированы под ошибки. Грань между случайными ошибками и закладками размыта, поэтому нужны инструменты, чтобы находить и исправлять и то, и другое. Классическими способами сделать это нельзя. Нужны специальные методы системного программирования, глубокий анализ процессов трансформации программ. Но и в случае сохранения ошибки надо найти способ обеспечить устойчивость программно-аппаратной платформы даже при ее наличии. Для обеспечения реально высокого уровня кибербезопасности надо обладать целым комплексом технологий.

Если раньше для защиты уязвимых информационных систем использовались антивирусы и фаерволы, так называемая навесная защита, то сейчас они помимо прочего должны изначально обладать устойчивостью к внешним угрозам и чрезмерно не "надеяться" на внешние надстройки. Немногие страны в состоянии решать такие сложные задачи. Россия может благодаря традициям непрерывных инноваций в этой области. У нас много научных школ, и одна из них - школа академика В.П.Иванникова в ИСП РАН.

В институте разработаны инструменты, позволяющие обнаруживать ошибки и при разработке программного обеспечения: в исходном коде, представляющем собой текст на одном из языков программирования, и в готовом продукте, когда анализу доступен только исполняемый двоичный код, понятная техника последовательности нулей и единиц. Например, при покупке ком-

пьютера с предустановленным программным обеспечением пользователю не предоставлены исходные коды программ, он не контролирует процесс разработки и обладает меньшим объемом информации для обеспечения комплексной защиты. Анализировать такой продукт сложнее, но тоже возможно, и мы умеем это делать. Наиболее продвинутое решение в этой области еще только разрабатываются, мы их начинаем внедрять в отечественных компаниях.

Конечно, один человек не может быстро написать миллионы строк кодов. В создании программных продуктов мы сотрудничаем со многими российскими и зарубежными компаниями, органами государственной власти, используем свободное программное обеспечение, соответствующее открытым стандартам международных некоммерческих организаций. В результате решаем задачи более эффективно и экономично, чем некоторые



наши конкуренты, достигая высочайшего технологического уровня. Мои коллеги - лучшие из лучших, они способны продемонстрировать высший пилотаж в создании программного обеспечения.

**- Где применяются ваши технологии?**

- В основном они востребованы компаниями-производителями программного обеспечения. В институте много историй успеха. Например, одна из внедренных технологий - SVACE. Задуманная в 2002 году, сегодня она представляет собой постоянно развивающийся инновационный продукт, способный обнаружить более 50 классов критических ошибок. В 2015 году программа стала основным статическим анализатором Samsung и внедряется в ряде отечественных компаний. С ее помощью проверяется программное обеспечение смартфонов, автомобильных информационно-развлекательных систем и бытовой техники Samsung.

В некоторых случаях мы предоставляем компаниям научный сервис. Например, совместно с научно-производственным объединением "РусБИТех" мы верифицируем модель безопасности операционной системы специального назначения ASTRALINUX, созданной для нужд государственного и военного управления и обеспечивающей защиту конфиденциальной информации и гостей.

**- В институте хватает рук? Он кажется небольшим - всего 250 человек.**

- Для информационных технологий это - целая армия, можно фронт держать! Главное - пони-

могли бы модерировать эту деятельность.

**- В числе ваших предложений на заседании Президиума РАН было введение в ВАК новой специальности: "Методы и технологии анализа программно-аппаратных комплексов для обеспечения кибербезопасности". Что это изменит?**

- Это не приведет к каким-то кардинальным изменениям, но расставит все по своим местам, покажет, что мы умеем своевременно отвечать на долгосрочные вызовы. Нам нужны специалисты в этой области, значит, надо подать верный сигнал студентам, аспирантам и их научным руководителям, что тема значима, ей уделяется особое внимание.

**- А удержать их в стране сможет? Ваши молодые коллеги уже не мечтают уехать в Кремниевую долину?**

- Я не могу судить о чьих-то мечтах. Но если проанализировать статистику, то в 2000 году, когда я еще был аспирантом, в отделе компиляторных технологий, где работал и я, было всего пять человек, из них двое - студенты. Сейчас это самый многочисленный отдел института, в нем более ста человек. Мы постепенно выправляли ситуацию с оттоком молодых специалистов за рубеж и в другие отрасли. До 2000-х годов где-то 80% сотрудников института разъехались. Было тяжело: готовишь студентов, а они уезжают, накапливалась моральная усталость, как будто носишь воду решетом, но к 2008 году началось постепенное восстановление коллектива, и стало понятно, что научная школа Иванникова с регенерацией новых кадров и технологий живет и развивается.

**- Наверное, у вас хороший внебюджетный фонд, позволяющий поддерживать сотрудников? В чем секрет этого развития?**

- В нашем институте традиционно бюджетная составляющая не превышала 10%. Но все-таки людей интересуют не только и не столько деньги. Это единый комплекс интересных проектно-ориентированных задач, возможность работать с молодежью, защищать диссертации, писать статьи. Наша научная школа как одна семья, в которой сочетаются верность традициям и работа на самых передовых рубежах научно-технического прогресса. Не думаю, что можно до конца объяснить наш успех. Сложное состояние, когда одновременно действует много параметров и учесть их все, кажется, невозможно, но они работают и придают какой-то внутренний динамизм всей системе.

Благотворно влияют интеллектуальная среда, в которой мы находимся, наша причастность к Отделению математики РАН. Без фундаментальной науки никаких прорывов в прикладных областях мы бы не добились. Огромную поддержку нам оказывает вице-президент РАН академик Валерий Васильевич Козлов, во все вникает, создает ту самую среду. Под его руководством мы будем формировать комплексную программу научных исследований, направленных на создание технологий противодействия киберугрозам. Кто-то скажет: да зачем вообще нужны информационные технологии? Но нам никуда не спрятаться от технического прогресса, и надо уметь принимать вызовы и отвечать на них. В какой-то мере это - вопрос зрелости общества.

Елена МОРГУНОВА  
Фото Николая СТЕПАНЕНКОВА

# Перспективный эталон

## МЭИ закрепляет лидерство

Под председательством министра энергетики РФ Александра Новака состоялось ежегодное заседание Попечительского совета Национального исследовательского университета "Московский энергетический институт", на котором были подведены итоги 2017/2018 учебного года, поставлены задачи и определены планы на год следующих. Также члены совета обсудили аспекты взаимодействия университета с компаниями-партнерами - ПАО "Россети", ПАО "РусГидро", ОАО "Концерн Росэнергоатом", ПАО "Интер РАО" и др. - и порешали, как вуз отметит свое 90-летие и будет участвовать в праздновании 100-летия плана ГОЭЛРО.

Работу совета открыл министр энергетики Александр Новак, который перед началом заседания посетил несколько кафедр и научных лабораторий институтов НИУ "МЭИ" и ознакомился с передовыми научными разработками университета.

Прежде всего А.Новак поздравил ректора университета Николая Рогалева с повторным утверждением в должности сроком на 5 лет, подчеркнув положительную динамику развития вуза под его руководством и отметив, что все решения, принятые на предыдущем заседании Попечительского совета, были выполнены. Предваряя обсуждение основной повестки, Александр Валентинович рассказал о росте энергопотребления в России, повышении эффективности энергетического комплекса РФ на фоне заметного снижения аварийности в генерирующем и распределительном секторах. Министр энергетики озвучил планы по переходу на долгосрочное тарифообразование, цифровизацию и структурное преобразование энергетики, подчеркнув роль НИУ "МЭИ" в инновационном развитии отрасли.

- По итогам прошлого года мы впервые за последние годы увидели увеличение объемов потребления электроэнергии более чем на 1%. Прирост потребления электроэнергии составил 1,6%. Общая выработка достигла 1 трлн 93 млрд киловатт-часов. Это позитивная тенденция, - отметил А.Новак, добавив, что в 2018 году были введены в эксплуатацию 4,5 тысячи мегаватт мощностей, из них 2,2 тысячи - атомных.

В своем выступлении министр, в частности, отметил, что в отрасли снизилась потеря: с 11,5% до 9,7%, Россия заняла 13-е место в международном рейтинге по качеству подключения новых потребителей. Также Александр Валентинович рассказал, что за истекший период успешно решена задача по энергообеспечению Крыма и Калининградской области.

Среди задач, стоящих на перспективу, А.Новак назвал повышение эффективности использования резервов.

Доклад ректора НИУ "МЭИ" Николая Рогалева был посвящен подведению итогов выполнения программы комплексного развития университета в 2014/2018 годах и стратегии развития вуза на 2019/2024 годы и начался с показа видеоролика на эту тему.

Напомним, что по показателю Industry Income вуз занимает 257-е место в мире и 13-е среди российских высших учебных заведений. В репутационном рейтинге в сфере "Технические науки, инжиниринг и технологии" - 6-е место.

Николай Дмитриевич отметил, что все задачи, поставленные на 2018 год, выполнены. Конкурентоспособность МЭИ среди ведущих российских и международных научно-образовательных центров растет. Продолжается комплексное развитие кафедр и подразделений университета. Выполнение показателей мониторинга эффектив-

ности Минобрнауки и показателей по программе НИУ обеспечивается.

Программа комплексного развития университета на 2014-2018 годы также выполнена. В том числе организована работа Института гидроэнергетики НИУ "МЭИ", разработан и введен порядок самостоятельного присуждения ученых степеней, организована работа научных групп для увеличения объемов НИОКР и повышения публикационной активности. В вузе создана дружественная экосреда для инновационной



деятельности, разработана система подготовки элитных инженерных кадров для российской энергетики и инновационной экономики и др. Все это способствует сохранению и укреплению кадрового потенциала, развитию фундаментальной и прикладной науки, возвращению МЭИ статуса главной отраслевой кузницы кадров. Это важно и для обеспечения стабильной финансово-ресурсной базы, развития, укрепления и совершенствования материально-технической базы, подчеркнул ректор.

Сегодня идет формирование целевой модели МЭИ ("Университет 3.0"): определяются долгосрочные цели и задачи, ведется разработка среднесрочной программы развития вуза до 2023 года. Она должна обеспечить общепризнанное лидерство НИУ "МЭИ" среди университетов и научно-исследовательских организаций России и ведущих позиций в международных региональных объединениях (ЕАЭС, СНГ, ШОС и БРИКС) в области образования, исследований и инноваций для энергетики и других отраслей экономики.

Николай Дмитриевич поблагодарил энергокомпания, поддерживающие университет. Так, по данным Фонда развития, общий объем поступлений от тринадцати компаний-жертвователей с 2014 года составил 191,7 млн рублей. Только в 2018 году МЭИ получил 81,8 млн рублей вспомоществований, что составляет рост на 114% по отношению к 2017 году.

А.Новак, в свою очередь, призвал компании жертвовать средства активнее, отметив, что не все спешат вкладывать деньги в вуз.

Рассказывая о достигнутом за 2014-2018 годы в образовательной области, Н.Рогалев представил следующие факты. Произошло увеличение количества обучающихся в университете: плюс 22,9% в 2018 году по сравнению с 2013-м. Получена аккредитация Рособнадзора до 2022 года, лицензировано новое направление подготовки студентов - "Строительство". В 2017 году было

принято решение о возобновлении военной подготовки в НИУ "МЭИ" и восстановлении на базе университета военной кафедры (обучение на ней началось в 2018 году). В университете создана современная учебно-материальная база: в качестве учебных стендов получены самолеты Су-27П, Су-34 и вертолет Ми-8.

Представил ректор и программу подготовки элитных кадров "ЭТАЛОН" (Э - эффективность, Т - талант, А - активность, Л - лидерство, О - образование,

Н - наука). Она нацелена на подготовку высококвалифицированных кадров для высшей школы, научных центров, энергетики и инновационной экономики в условиях новой промышленной революции. Сегодня уже определены институты для апробации программы (ИПЭЭФ, ИТАЭ и ИЭЭ), подготовлены учебные планы по направлениям электро- и теплоэнергетика, проводится отбор кандидатов среди первокурсников для обучения.

- Мы готовим трансформацию МЭИ в инновационный университет нового поколения, - сказал Николай Дмитриевич, подчеркнув, что это позволит сформировать качественный контингент обучающихся, обеспечит конкурентоспособность подготовки на национальном рынке, повысит качество и расширит возможности непрерывного образования.

Достижения вуза в научной области тоже неплохи. Так, в 2017-2018 годах во взаимодействии с отраслью реализована комплексная программа по совершенствованию систем и устройств молниезащиты, повышению грузопропускной и надежности внешней изоляции высоковольтных линий и подстанций напряжением 6-750 кВ. В ее рамках созданы 12 опытных образцов, разработаны два комплекса программного обеспечения и два НТД.

Программа научных исследований по направлению энергетика на 2019-2024 годы предусматривает и использование технологий будущего, и повышение безопасности (в том числе экологической) и надежности оборудования, и цифровую энергетику, и технологии "индустрии 4.0", и подготовку нормативно-правовой документации.

Н.Рогалев напомнил, что в прошлом году НИУ "МЭИ" выиграл грант Фонда поддержки проектов НТИ в 400 млн рублей на 2018-2022 годы. В вузе создан Центр национальной технологической инициативы "Технологии транспорта и электротехники и распределенных интеллектуальных энергосистем".

Объемы НИОКР по заказу энерго-

компаний за прошлый выросли в объеме к 2017 году на 25,9% и составили около 272 млн рублей.

Создавая прототипы оборудования по заказу промышленных партнеров, вуз в будущем будет стремиться к коммерциализации собственных технологий, отметил Николай Дмитриевич.

По словам ректора, все это стало возможным и за счет совершенствования инфраструктуры вуза. Проведены работы по реконструкции ТЭЦ МЭИ, восстановлены учебно-научные лаборатории и аудитории, модернизировано эксплуатационно-техническое оборудование, сделан ремонт учебных корпусов и общежитий. В частности, совместно с ПАО "РусГидро" выполнены ремонт и оснащение новыми стендами лабораторий Института гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии.

Впервые со времен постройки вуза в семи корпусах отремонтированы крыши и осуществлена замена деревянных конструкций, проведено утепление и настил нового металлического покрытия.

37% поступивших обеспечены местами в общежитии, что является одним из самых высоких показателей среди московских вузов. Для этого в корпусах студенческих общежитий созданы более 150 дополнительных мест, закуплены новая мебель и инвентарь. После капремонта начал работу студенческий санаторий-профилакторий, который ежегодно сможет принимать до 800 студентов.

- Среди задач на 2019 год - ремонт учебного фонда и мест общего пользования в учебных корпусах, а также капремонт не менее 3-4 кафедр университета. Совместно с ПАО "РусГидро" будет продолжена работа по модернизации Института гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии. Вместе с ПАО "Россети" проведем капремонт корпуса студенческого общежития на 180 мест. Также запланированы ремонтно-строительные работы по оборудованию 32 служебных квартир для молодых специалистов, - рассказал ректор, завершая свое выступление.

На Совете также выступили генеральный директор, председатель Правления ПАО "Россети" Павел Ливинский, председатель Правления ПАО "ФСК ЕЭС" Андрей Муров, председатель Правления, генеральный директор ПАО "РусГидро" Николай Шульгинов. Руководители ключевых энергетических компаний-партнеров НИУ "МЭИ" подчеркнули важную роль вуза в подготовке компетентных кадров для инновационной энергетики и решении научных задач развития отрасли.

Так, Н.Шульгинов отметил, в частности, что в рамках работы Попечительского совета "РусГидро" принимает активное участие в жизни университета, способствует развитию научных исследований и разработок, организует практику для студентов вуза на действующих и строящихся объектах компании, в исследовательских и проектных институтах, участвует в совершенствовании материально-технической базы университета.

Шесть лет назад в НИУ "МЭИ" по инициативе "РусГидро" была возрождена кафедра "Гидроэнергетика и ВИЭ". В октябре прошлого года поддержке "РусГидро" на базе кафедр "Гидроэнергетика и ВИЭ", "Гидромеханика и гидравлические машины", "Инновационные технологии техногенной безопасности" был открыт Институт гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии, объединивший в единый центр обучение и подготовку высококвалифицированных инженерных кадров в сфере гидроэнергетики и других возобновляемых источников энергии. Институт осуществляет подготовку бакалавров, магистров и аспирантов по профильным специальностям "РусГидро".

В завершении мероприятия А.Новак вручил ведомственные награды сотрудникам университета.

Андрей СУББОТИН  
Фото автора

# Примериваясь к чуду

## Способна ли Россия на экономический прорыв?

Можно ли понять Россию умом? Наша экономическая наука таким вопросом, по счастью, не задается: ученые активно наращивают и обновляют исследовательский арсенал, создавая основу для актуальных рекомендаций руководителям страны и регионов. Весьма показательным событием в этом плане стала VIII Международная научно-практическая конференция “Стратегия и тактика социально-экономических реформ: региональный аспект”. Эта площадка основана Институтом социально-экономического развития территорий РАН (ИСЭРТ РАН), на базе которого в 2017 году был создан Вологодский научный центр РАН (ВолНЦ РАН). С 1997 года здесь встречаются ведущие социологи и экономисты, работающие над самыми актуальными темами фундаментальной и прикладной науки. С годами благодаря успешной работе ученых института и постоянной поддержке Российской академии наук конференция приобретает все больший авторитет, а после присоединения к ИСЭРТ РАН Северо-Западного НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства в составе ВолНЦ РАН ее тематика существенно расширилась.

По свидетельству организаторов и постоянных участников вологодского научного форума, выступления докладчиков неизменно становятся источником информации о новейших тенденциях и подходах в этой сфере исследований и дают поводы для горячей полемики на секционных заседаниях. Конференция укрепляет взаимосвязь научного сообщества страны и вносит свой вклад как в модернизацию Российской Федерации в целом, так и в социально-экономический и научный прогресс Вологодской области и ее соседей по Европейскому Северу России.

Поиск путей и эффективных инструментов социально-экономических преобразований для достижения целей устойчивого развития - эта тема стала центральной на очередной конференции в ВолНЦ РАН, которая прошла в декабре при поддержке правительства Вологодской области, администрации Вологды, Минобрнауки и Российской академии наук. В общей сложности с научными докладами выступили 111 специалистов из 13 регионов РФ, Белоруссии, Армении и Донецкой народной республики, порядка 300 человек стали участниками пленарного заседания. Это ведущие российские ученые, представители вузовской и академической науки, руководи-

тели и сотрудники федеральных, региональных и местных органов управления, преподаватели, аспиранты и студенты. В числе спикеров - академик РАН Виктор Полтерович, член-корреспондент РАН Виталий Лажнецов, заместитель директора Института народнохозяйственного прогнозирования РАН Дмитрий Кувалин, директор Института социально-экономических проблем народонаселения РАН Вячеслав Локосов, руководитель Центра региональной социологии и конфликтологии Института социологии РАН Валерий Маркин и другие видные экономисты и социологи.

### Рецепты прорыва

В рамках научной программы состоялись четыре сессии по темам: “Проблемы экономического роста и устойчивого развития

развития”, которые смогли достаточно быстро догнать по основным показателям своих высокоразвитых конкурентов (показатель экономического чуда - рост около 7% в течение 15-30 лет), стратегии не обходился без определенного набора шагов. В каждом случае, к примеру, создавался институт, который В.Полтерович условно назвал “генеральным агентством развития”. Эта “надстроечная” государственная структура получала серьезные полномочия, позволяющие ей “стоять над министерствами”, координировать все виды экономической политики в стране и обеспечивать прозрачность принятия решений.

- Взгляды руководителей ведомств во многом определяются задачами, которые должны решать подчиненные им уч-

В.Полтеровича, должного эффекта не видно. По мнению академика, для этого у власти пока не хватает политической воли. В то же время локальные эффекты от появления подобной структуры и других институтов догоняющего развития есть на региональном уровне. В качестве примера Виктор Меерович привел Татарстан - лидера по многим основным показателям (по росту численности населения и ВВП, доле инвестиций на душу населения и обрабатывающих производств, уровню зарплат, доходов и т.п.), где центром ответственности за координацию всех федеральных и республиканских программ стало Министерство экономики.

Другие докладчики поделились своими научными взглядами на решение таких животрепещущих



Участники пленарного заседания конференции (слева направо) А.Шабунова, В.Локосов, Д.Кувалин, В.Лажнецов, В.Полтерович, С.Шакин

территорий”, “Социально-демографическое развитие регионов: проблемы и перспективы”, “Научно-технологическое развитие территорий: региональные тенденции и практики”, “Аграрная наука и ее роль в обеспечении социально-экономического развития региона”.

Ответ на вопрос, позволяют ли особенности нашей страны воспользоваться чужими рецептами социально-экономического прорыва, дал в своем докладе на тему “Институты догоняющего развития и проблемы модернизации экономики региона” академик Виктор Полтерович.

- Перед нами - трудная задача. Упрощенно говоря, цель - поднять уровень ВВП на душу населения не менее чем до 50% душевого ВВП США независимо от колебаний цен на мировом рынке и других случайных обстоятельств. За последние 70 лет это удалось немногим странам, их можно насчитать примерно полтора десятка, - сообщил докладчик. По его данным, у порой существенно различающихся по укладу и культуре “государств

реждения, а задачи эти нередко противоречат друг другу. В такой ситуации “перетягивание каната” между ЦБ, Минфином и Минэкономки неизбежно, что делает крайне маловероятным достижение быстрого устойчивого экономического роста, - заметил академик.

В послевоенной Франции, например, функции главного агентства развития взял на себя Генеральный комиссариат по планированию при правительстве, в Японии - Министерство промышленности и торговли. Китайская Национальная комиссия по развитию и реформам (NDRС) - это мини-правительство, которое занимается разработкой планов на краткие, средние и долговременные сроки для национального, регионального и отраслевого уровней, обеспечивая их согласованность друг с другом и с бюджетом, разрабатывает проекты реформ и т.д.

В нашей стране определенные шаги к созданию федерального агентства развития сделаны, однако, согласно оценке

проблем, как использование природно-ресурсного потенциала Севера, преодоление неравномерного уровня развития регионов России, слабое научное обоснование целевых стратегических приоритетов, недостаток механизмов для эффективной реализации Стратегии пространственного развития Российской Федерации и кризис институционального и межличностного доверия. Социально-демографическим вызовам посвятила свой доклад директор ВолНЦ РАН, доктор экономических наук Александра Шабунова. Помимо старения населения в числе проблем она назвала трансформацию социальных институтов семьи и брака, сжатие освоенного пространства сельских территорий страны и концентрацию их населения в определенных зонах. Ответом на эти вызовы, с точки зрения ученого, должно стать преобразование информационно-коммуникативного пространства, которое расширило бы доступность социально значимых услуг, прежде всего образования и здравоохранения. Необходимо

развивать цифровые технологии, преодолевать неравномерность охвата ими города и деревни, усугубляющего существующие проблемы.

### По высоким стандартам

В ходе конференции участники не раз благодарили ее организаторов за достойный уровень проведения мероприятия, обеспечивший высокую продуктивность работы в рамках программы. Четкость организации форума и внимательное отношение к потребностям каждого гостя были естественным проявлением принятого в ВолНЦ РАН стиля руководства и отношения его сотрудников к своим профессиональным обязанностям. Молодая и эффективно развивающаяся академическая структура, которая видит свою миссию в научно-методическом обеспечении устойчивого социально-экономического и инновационного развития регионов России и реализации их потенциала, представляет собой пример успешного и весьма амбициозного проекта. Его идея принадлежит основателю и первому директору этой единственной в Вологодской области академической научной организации, члену-корреспонденту РАН, доктору экономических наук Владимиру Ильину. Сегодня он занимает пост научного руководителя ВолНЦ РАН.

Прокладывать путь к своей мечте - созданию экономического института в городе, где никогда прежде не было подобных учреждений, - ученый начал в самое неблагоприятное время, в эпоху радикальных экономических реформ конца 80-х - начала 90-х. Получить поддержку для осуществления такого, совсем не коммерческого предприятия тогда было практически невозможно. Однако Владимир Александрович сумел применить профессиональный багаж, накопленный за многие годы работы в Миноборонпроме, найти общий язык с городской и областной властью и убедить академических мэтров в том, что его проект имеет право на будущее. Через два года ВолНЦ РАН отметил свое тридцатилетие.

- Нашей главной задачей тогда было избежать неверных шагов, поэтому мы опирались на самые авторитетные научные умы. Все получилось благодаря содействию академиков Дмитрия Львова, Валерия Макарова, Александра Некипелова, Виктора Ивантера, Михаила Горшкова, Геннадия Осипова, члена-корреспондента Натальи Римашевской. Очень большое значение для нас имели и их советы при выборе актуальных тем и направлений работы, - рассказал В.Ильин. - Институт успешно встроился в академическую систему. Нами учреждены пять научных журналов и серия информационно-аналитических бюллетеней “Эффективность государственного управления в оценках населения (по результатам мониторинга общественного мнения ВолНЦ РАН)”, созданы несколько научных школ, формируются новые, а в числе проводимых исследований есть уникальные. Например, с 1996 года мы ведем в своем регионе мониторинг по трудовому потенциалу, каждые два месяца проходит соцопрос полутора тысяч вологжан по разным тематическим блокам, и достоверность данных очень высока.

По словам Владимира Александровича, в ИСЭРТ РАН изначально было принято ставить перед коллективом конкретные задачи на короткую и долгую перспективу и в постоянном режиме сверять свою работу с соответствующими планами. Одна из стратегических целей



Преподаватели, выпускники и ученики Научно-образовательного центра ВолНЦ РАН



Владимир Ильин

ВолНЦ РАН - достижение конкурентоспособности на международном уровне и "научного паритета с мировыми лидерами по закреплению направлений науки". Намеченное достигается в том числе благодаря жестко организованному регламенту работы (сотрудников может отвлечь от научной деятельности только преподавательская и не более чем на восемь часов в месяц) и установлению высокой планки ее стандартов для всех сторон деятельности. "Лицо" центра - научный журнал "Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз", все активнее продвигающийся в мировое информационное пространство. Издание входит в "алмазный список" рейтинга ведущих экономических журналов России, разработанного на основе анализа библиометрических данных Российского индекса научного цитирования и экспертных оценок Евгением Балацким и Натальей Екимовой, а в 2015 году оно было включено в Web of Science Emerging Sources Citation Index. В составе редколлегии - целая группа ведущих российских и иностранных ученых из Франции, Германии, Нидерландов, Китая, Турции, Японии и Польши. Без прохождения "слепого рецензирования" здесь не размещается ни одна научная статья, исключение не делается и для трудов авторов уровня академиков.

- Мы наращиваем качество на всех фронтах - не только в своих исследованиях, но и в публикациях по их результатам, - пояснила ведущий научный сотрудник, заведующая отделом редакционно-издательской деятельности и научно-информационного обеспечения ВолНЦ РАН Ольга Третьякова. - Установив у себя высокие стандарты (включая этические), масштабируем их и вовне. Возможно, благодаря таким подходам центр стал единственным российским участником международного исследования Седьмой рамочной программы Евросоюза SI-DRIVE (Social Innovation: Driving Force of Social Change, "Социальные инновации: движущие силы социальных изменений"), (см. "Влияние - сила", "Поиск", №15, 2017).

### Технология самообновления

В рамках программы конференции состоялось празднование 15-летия Научно-образовательного центра ВолНЦ РАН (НОЦ). Его первый учебно-лабораторный корпус в 2004 году открывал вице-президент РАН Валерий Козлов, а в 2010-м в запуске еще одного нового здания участвовал вице-президент РАН Александр Некипелов. С 1997 года на базе центра действует аспирантура, в которой на сегодняшний день постузовское образование получили в общей сложности 124 человека, а число выпускников с научной степенью (включая пятерых докторов наук) достигло 60. В последнее время все защиты проходят в организациях Москвы и Санкт-Петербурга, ни один диссертант из ВолНЦ РАН за всю историю его аспирантуры не по-

терпел неудачи. В прошлом году в НОЦ запустили программу для магистров, а в следующем для них будут выделены бюджетные места. Сегодня руководство строит планы по организации магистратуры сельскохозяйственного профиля.

За годы существования центра более 650 старшеклассников выпустил его экономический факультатив. Организованная в НОЦ подсистема обучения школьников 5-11 классов включает не только занятия по экономике, расширяющие их знания по предмету, но и комплекс внеурочных мероприятий: конкурсы, конференции, олимпиады, экскурсии и даже летний лагерь. В 2018 году здесь открылся биотехнологический класс. На базе центра с 2010 года работает электронная интернет-школа, в которой ежегодно занимаются до 200 ребят из России и не только. Старшеклассники из Белоруссии, приехавшие на юбилей НОЦ, поблагодарили своих наставников ярким номером в концертной программе.

Реализовав цепочку "школа - вуз - аспирантура", коллектив ВолНЦ РАН наладил систему кадрового самообновления. Особое внимание к молодежи - важная составляющая управленческого стиля этой организации.

- Сегодня у нас в каждом отделе есть свои аспиранты. Сложилась традиция дважды в год проводить их встречи с директором научного центра, в ходе которых руководитель получает объективную картину состояния молодых кадров. Они сами дают оценку своему психологическому настроению, научной работе, взаимоотношениям с руководством и т.п., - добавил В.Ильин.

Частью программы вологодского форума стала VIII Международная научно-практическая конференция "Молодые ученые - экономике региона", а многие из его гостей были теми, кто, возможно, мечтают завтра стать одними из ее докладчиков.

- Такие конференции многое дают не только в плане обобщения знаний, но в том числе и в рамках острых дискуссий. Студенты вологодских вузов и колледжей, которых мы приглашаем, получают возможность послушать ведущих ученых и руководителей науки, задать им свои вопросы, подключиться к жизни в научной сфере. Наша научная молодежь намечает тематику для своего дальнейшего профессионального развития, складываются новые полезные связи и контакты, - отметила директор ВолНЦ РАН Александра Шабунова. Она подчеркнула, что один из показателей продуктивности вологодских экономических конференций - это использование руководителями города и области заключений, вырабатываемых участниками. Ученые центра, в том числе и молодежь, участвовали в разработке документа стратегического планирования развития области до 2030 года, привлекались в качестве экспертов к оценке студенческих проектов по его реализации в рамках конкурса "Моя стратегия - мое будущее".

- И сегодня многое было взято на заметку представителями власти, которые, как мы знаем, применяют на практике предложения ученых с учетом имеющихся возможностей, - констатировала Александра Анатольевна. Директор напомнила о словах, которые произнес на конференции заместитель губернатора Вологодской области Виталий Гушинов:

- Когда мы говорим о необходимости прорыва в вологодской экономике, то понимаем, что это можно сделать только во взаимодействии с научным сообществом.

**Татьяна ВОЗОВИКОВА**  
Фотоснимки предоставлены ВолНЦ РАН

# Флюиды на учете

## Анализ вулканических извержений становится точнее

В Институте нефтегазовой геологии и геофизики Сибирского отделения РАН создали метод, который позволяет увидеть, как меняется внутреннее строение вулкана во время извержения. Специалисты ИНГТ применили новый алгоритм, чтобы проанализировать данные, присланные геофизическими службами Колумбии и США. Результаты этих исследований были опубликованы в престижных журналах *Geophysical Research Letters* и *Scientific Reports*. О сути и значении работ рассказал Иван Кулаков, заведующий лабораторией сейсмической томографии, заместитель директора ИНГТ СО РАН и член-корреспондент РАН.

- Из существующих естественных геологических объектов быстрее всех меняются вулканы, - сказал И.Кулаков. - В других структурах внутри Земли процессы протекают в масштабах миллионов и даже миллиардов лет. А в вулканах значительные изменения могут произойти в течение лет, дней и даже часов. Изучая эти процессы, мы сможем понять, как устроено питание магматической системы, и выявить причины извержений. Эти знания помогут нам точнее прогнозировать вулканические катастрофы.

Для изучения глубинного строения Земли применяется пассивная сейсмическая томография - метод, который использует землетрясения в качестве источника сейсмических волн, проходящих сквозь недра и накапливающих информацию об их строении. Задача ученых - расшифровать эту информацию и построить трехмерные модели распределения сейсмических скоростей, которые могут помочь решить различные геологические вопросы.

Обычно сейсмические сети работают достаточно долго, что дает возможность выявлять не только



Вулкан Спурр, Аляска

данных, собранных на двух крупных действующих вулканах - в Галерасе (Колумбия) и Спурре (Аляска). Галерас - один из наиболее активных вулканов Колумбии и всей Южной Америки. За последние 500 лет, прошедших с момента завоевания этого района испанцами, наблюдались более сотни его извержений. В последний раз Галерас "бодрствовал" с 2002-го по 2011 годы.

Анализируя сейсмоданные, присланные Геофизической службой Колумбии, сотрудники ИНГТ СО РАН выяснили, что в период максимальной активности вулкана непосредственно под ним сформировалось тело грибообразной формы. Его верхняя часть представляет собой магматическую камеру (большой резервуар частично расплавленной породы под поверхностью Земли), а нижняя - питающий канал, через который магма поступает в камеру из более глубоких источников. Ученые ИНГТ СО РАН отметили интересную закономерность: когда извержения Галераса были менее интенсивными, грибообразное тело становилось меньше или исчезало вообще.

- Причина того, что мы можем видеть достаточно быстрые изменения структуры внутри вулкана, связана с перемещением

Результаты этого исследования были опубликованы в престижном журнале *Geophysical Research Letters*.

Новосибирские ученые также проанализировали данные, полученные на Спурре, крупнейшем из действующих вулканов Аляски. В 1953-м и 1992 годах на нем произошли мощные взрывные извержения. Вся активность этого вулкана была зафиксирована не на главном конусе, а в районе бокового кратера, расположенного достаточно далеко от вершины.

В 2002 году Спурр вновь проснулся. На этот раз основная тряска и выделение газов происходили именно в районе главного купола. Поскольку эта часть вулкана была "запечатана" в течение многих тысячелетий, ученые опасались катастрофического по своим масштабам выброса. Однако к 2006 году Спурр затих, так и не реализовав свой шанс на извержение.

В результате томографических исследований ученые обнаружили под вулканом магматическую камеру, верхняя граница которой до 2002 года проходила на глубине 5 км от поверхности. В процессе активизации Спурра эта сейсмическая аномалия поднялась на 2 км, что сопровождалось большим количеством микроземлетрясений.

Анализируя полученные томографические модели, ученые ИНГТ СО РАН смогли объяснить такое быстрое изменение в строении камеры.

- Причиной может быть выброс перегретой воды из очага, - считает И.Кулаков. - Под большим давлением она проникла в хрупкую верхнюю часть земной коры. Из-за декомпрессии на глубине в 2 км вода превратилась в пар и продолжила подъем уже в газообразном состоянии. Это привело к разрыву пород и образованию все новых и новых трещин. Возникший при этом "хруст" и был зафиксирован приборами в виде тысяч микроземлетрясений.

В результате этого процесса прочность коры ослабла, и магма имела возможность легко прорваться на поверхность. Однако в 2002-2006 годах давление в очаге оказалось недостаточным для извержения. По словам И.Кулакова, несколько десятилетий спустя, когда магма в камере вновь насытится активными флюидами, вулкан сможет сделать еще одну попытку извергнуться через основную вершину - по проторенной в начале XXI века дорожке.

Результаты этой работы также получили международное признание и были опубликованы в журнале *Scientific Reports*, входящем в группу Nature.

**Павел КРАСИН**  
Фотоснимки предоставлены И.Кулаковым, J.Cadena, Alaska Volcano Observatory



Вулкан Галерас, Колумбия

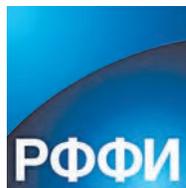
глубинные структуры, но и отслеживать изменение их свойств во времени. Вместе с тем проблема пассивной томографии заключается в том, что землетрясения случаются крайне неравномерно в пространстве и во времени. Без специального отбора данных сравнение моделей, полученных в разные интервалы времени, будет отражать, скорее, изменение распределения сейсмических лучей, чем реальные вариации физических параметров в Земле.

Мы предложили новый метод обработки пассивных данных, позволяющий анализировать парные землетрясения и на их основе создавать идентичные наборы данных для различных интервалов времени. В этом случае становится возможным выявлять достаточно малые вариации сейсмических свойств в Земле.

Метод был применен для анализа многолетних сейсмических

под ним флюидов - жидких и газообразных легкоподвижных веществ, насыщающих магму, - рассказал Иван Кулаков. - Сейсмодолны весьма чувствительны к наличию флюидов в земле, и наблюдаемые временные изменения сейсмических скоростей как раз и являются отражением этого процесса.

Исследования новосибирских специалистов показали, что приток перегретых веществ приводит к быстрому плавлению магмы. При ее насыщении водой, углекислотой и прочими флюидами давление в камере может возрасти, и в какой-то момент создаются условия для взрыва. По схожему принципу теплая газировка вырывается из открываемой бутылки. Как только поступление флюидов прекращается, магматический очаг затвердевает, и в сейсмической модели его уже не видно.



# Российский фонд фундаментальных исследований

## Конкурс РФФИ на лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований по теме "Информационные технологии для анализа больших массивов данных в задачах превентивной и персонализированной медицины"

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российский фонд фундаментальных исследований" (далее - РФФИ) объявляет о проведении конкурса на лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований (далее - Проекты) по теме "Информационные технологии для анализа больших массивов данных в задачах превентивной и персонализированной медицины" (далее - Конкурс).

Код Конкурса - "мк".

Код темы - "26-901".

### Рубрикатор темы:

901.1. Методы выявления рисков заболеваний нервной и сердечно-сосудистой систем и построения рекомендаций по их профилактике с применением алгоритмов искусственного интеллекта.

901.2. Создание методов и средств персонализированной оценки здоровья и риска заболеваний с применением технологий спектрально-динамической и магнитно-резонансной диагностики на основе систем искусственного интеллекта.

901.3. Методы управления здоровьем

и биосоциальным циклом человека для профилактики социально значимых заболеваний.

901.4. Методы оценки и управления здоровьем и трудоспособностью как компонентами индивидуального личностного потенциала.

901.5. Методы анализа больших неструктурированных данных для разработки систем оценки рисков заболеваний, осложнений их лечения и построения рекомендаций по их профилактике, в том числе персонализированных.

901.6. Методы оценки рисков и выбора мер профилактики инфекционных осложнений у пациентов с заболеваниями нервной системы.

901.7. Алгоритмы и системы объективизации интегративных процессов головного мозга для изучения адаптационных возможностей когнитивной сферы.

901.8. Разработка алгоритмов автоматизированной оценки уровней достоверности клинических доказательств, уровней убедительности клинических рекомендаций и поддержки принятия персонализированных решений в профилактике и

лечении заболеваний нервной системы и осложнений на основе анализа больших массивов научной литературы.

901.9. Разработка методов интеллектуального анализа научных публикаций для мониторинга приоритетных направлений развития превентивной и персонализированной медицины.

901.10. Разработка алгоритмов поддержки принятия управленческих решений для минимизации рисков неблагоприятных клинических событий в современной высокотехнологичной специализированной клинике.

Срок выполнения Проекта - 3 года.

Прием заявок на участие в Конкурсе в информационно-аналитической системе РФФИ (КИАС РФФИ) проходит с 15 часов 00 минут 15 января 2019 года до 23 часов 59 минут по московскому времени 19 февраля 2019 года.

Подведение итогов Конкурса - 1 июля 2019 года.

Полный текст объявления о Конкурсе и условия Конкурса опубликованы на сайте Фонда: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest>.

## Конкурс РФФИ на лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований по теме "Фундаментальные проблемы создания элементной базы энергонезависимой резистивной памяти для нейроморфных систем"

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российский фонд фундаментальных исследований" (далее - РФФИ) объявляет о проведении конкурса на лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований (далее - Проекты) по теме "Фундаментальные проблемы создания элементной базы энергонезависимой резистивной памяти для нейроморфных систем" (далее - Конкурс).

Код Конкурса - "мк".

Код темы - "26-903".

### Рубрикатор темы:

903.1. Физические принципы работы резистивной (RRAM) и сегнетоэлектрической памяти (FRAM) на основе традиционных и новых материалов с мемристорными свойствами.

903.2. Механизмы переключения элементов памяти на основе оксидов металлов, исследование влияния ростовых и внесенных дефектов на изменение

сопротивления диэлектриков и определение их электронных свойств в различных состояниях мемристора.

903.3. Физико-химические факторы, препятствующие достижению высокого быстродействия, надежности, большому количеству циклов переключения и воспроизводимости основных электрических параметров мемристорных структур.

903.4. Моделирование и разработка самосовмещенных с мемристором селекторных диодов, необходимых для создания матриц памяти терабитного масштаба.

903.5. Мемристорные структуры, не требующие стадии формовки.

903.6. Моделирование, проектирование и разработка архитектуры элемента памяти с самосовмещенным селектором и матрицы элементов памяти терабитного масштаба, включая трехмерную интеграцию.

903.7. Энергонезависимые многоуровневые элементы памяти на основе оксидов металлов, оксиде и фториде графена и других новых материалов.

903.8. Моделирование работы многоуровневых элементов памяти в качестве синапсов и разработка программного обеспечения для систем с механизмом параллельных вычислений, необходимых для создания нейроморфных сетей.

Срок выполнения Проекта - 3 года.

Прием заявок на участие в Конкурсе в информационно-аналитической системе РФФИ (КИАС РФФИ) проходит с 15 часов 00 минут 15 января 2019 года до 23 часов 59 минут по московскому времени 19 февраля 2019 года.

Подведение итогов Конкурса - 1 июля 2019 года.

Полный текст объявления о Конкурсе и условия Конкурса опубликованы на сайте РФФИ: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest>.

## Конкурс РФФИ на лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований по теме "Фундаментальные основы интеграции энерготехнологий деления и синтеза ядер"

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российский фонд фундаментальных исследований" (далее - РФФИ) объявляет о проведении конкурса на лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований (далее - Проекты) по теме "Фундаментальные основы интеграции энерготехнологий деления и синтеза ядер" (далее - Конкурс).

Код Конкурса - "мк".

Код темы - "26-902".

### Рубрикатор темы:

902.1. Научные основы технологий разработки уранового топлива в гибридных термоядерных реакторах для развития ядерной энергетики с реакторами синтеза и деления.

902.2. Свойства материалов для гибридных термоядерных реакторов и процессов переноса высокоэнергетических нейтронов.

902.3. Математические модели для 3D-моделирования гибридных термоядерных реакторов, включая методы анализа процессов переноса на основе кинетического уравнения, оценки неопределенностей расчетных кодов и формирование баз данных.

902.4. Жидкосоловые композиции тория, предназначенные для наработки урана в глубоко подкритичном бланкете термоядерного реактора.

902.5. Фундаментальные основы методов раздельного извлечения радионуклидов из жидкосоловых расплавов.

902.6. Научные основы прецизионных методов и средств диагностики, контроля и управления объектами гибридной системы деления и синтеза ядер.

Срок выполнения Проекта - 3 года.

Прием заявок на участие в Конкурсе в информационно-аналитической системе РФФИ (КИАС РФФИ) проходит с 15 часов 00 минут 15 января 2019 года до 23 часов 59 минут по московскому времени 19 февраля 2019 года.

Подведение итогов Конкурса - 1 июля 2019 года.

Полный текст объявления о Конкурсе и условия Конкурса опубликованы на сайте РФФИ: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest>.

## Конкурс на лучшие научные проекты фундаментальных исследований

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российский фонд фундаментальных исследований" (далее - РФФИ) и Национальный научный фонд Болгарии объявляют о проведении конкурса на лучшие научные проекты фундаментальных исследований (далее - Конкурс).

Код Конкурса - "Болг\_а".

Задача Конкурса - поддержка фундаментальных научных исследований, развитие международного сотрудничества в области фундаментальных научных исследований, содействие включению российских ученых в мировое научное сообщество, создание условий для выполнения совместных научных проектов учеными из России и Болгарии.

На Конкурс могут быть представлены проекты фундаментальных научных исследований (далее - Проекты) по следующим направлениям:

- математика и механика;
- физика и астрономия;
- химия и науки о материалах;
- биология;
- науки о Земле;
- инфокоммуникационные технологии и вычислительные системы;
- фундаментальные основы инженерных наук;
- история, археология, антропология и этнология;
- экономика;
- философия, политология, социология, правоведение, история науки и техники, науковедение;
- филология и искусствоведение;
- психология, фундаментальные проблемы образования;
- фундаментальные основы сельскохозяйственных наук.

Срок реализации Проекта - 2 года.

Оформление заявок на участие Проектов в Конкурсе в комплексной информационно-аналитической системе РФФИ (КИАС РФФИ) проходит с 15 января 2019 года до 23 часов 59 минут по московскому времени 28 февраля 2019 года.

Подведение итогов Конкурса - 15 июля 2019 года.

**По вопросам, связанным с подачей заявок на Конкурс, можно обращаться:**

в РФФИ

Служба поддержки пользователей КИАС: <https://support.rfbr.ru>;

в Национальный научный фонд Болгарии

Геновева Жечева  
Фонд "Научные исследования"  
бул. Александър Стамболийски, №239Б,  
София, България, 1309.  
Тел.: (+359) 02 4442728,  
0898978144.

Ел. поща: [jecheva@mon.bg](mailto:jecheva@mon.bg).  
Полный текст объявления о Конкурсе и условия Конкурса опубликованы на сайте РФФИ: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest>.

# Есть, чтобы быть

## Правильный рацион продлевает жизнь



К питанию, как известно, нужно относиться внимательно. Какие-то продукты могут ухудшить самочувствие, а какие-то - улучшить. Понятно, что чипсы, запитые колой, пользу здоровью не принесут. А вот фрукты и овощи нужны всем. Ученые занимаются самыми разными аспектами изучения проблемы питания. Например, профессор, доктор технических наук **Наталья НЕПОВИННЫХ** из Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И.Вавилова трудится над проектированием состава и технологий сбалансированных продуктов питания, направленных на первичную и вторичную профилактику сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений. Тема ее исследований поддержана грантом Президента РФ. Как молодой ученый создает новые продукты и что советует есть? Это постараемся узнать "Поиск".

- Свои научные исследования, - рассказывает Н.Неповинных, - я начала в 2001 году, будучи еще студенткой 3-го курса Саратовского государственного аграрного университета, в научной школе доктора химических наук, профессора Наталии Михайловны Птичкиной "Исследования и разработка технологий структурированных продуктов питания функционального назначения". Сегодня, работая профессором на кафедре "Технологии продуктов питания", продолжаю заниматься со своими студентами и аспирантами совершенствованием и разработкой технологий функциональных и сбалансированных продуктов питания.

Сбалансированные продукты питания - это продукты, полученные комбинированием сырья растительного и животного происхождения с добавлением функциональных пищевых ингредиентов. Согласно ГОСТ Р 52349-2005, к последним относятся физиологически активные, ценные и безопасные для здоровья ингредиенты с известными физико-химическими характеристиками, для которых выявлены и научно обоснованы полезные для сохранения и улучшения здоровья свойства, установлена суточная физиологическая потребность. Это такие вещества, как полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, белки, пищевые волокна, главным образом некрахмальные полисахариды (в науке о пищевых полисахаридах выделяют крахмал и не относящиеся к крахмалу полисахариды - пектин, альгинат натрия, камеди, агар, каррагинан и другие).

Таким образом, сбалансированные продукты питания - это продукты на молочной основе, хлебобулочные и кондитерские изделия, мясные продукты с улучшенным рецептурным составом благодаря использованию пищевых ингредиентов. К сожалению, сейчас ассортимент сбалансированных продуктов питания в нашей стране очень ограничен, поэтому необходимо разрабатывать технологии их производства, в том числе на основе вторичного сельхозсырья животного (молочная сыворотка) и растительного (шрот, семена) происхождения, которое является источником функциональных пищевых компонентов.

**- Чем отличаются продукты питания для первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений? Достаточно ли есть только такие продукты, чтобы предотвратить эти заболевания?**

- Сегодня сердечно-сосудистые заболевания - одна из главных причин смертности во всем мире. Одна из серьезнейших причин возникновения и про-

грессирования этих заболеваний - нерациональное и несбалансированное по эссенциальным пищевым компонентам питание. Речь идет о незаменимых пищевых веществах, которые не образуются в организме человека и должны обязательно поступать с пищей для обеспечения нормальной жизнедеятельности. В противном случае их дефицит приводит к развитию патологических состояний.

Созданием продуктов питания для первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений мы начали заниматься пять лет назад. В отличие от обычных продуктов в их составе меньше насыщенных жиров, в основном из-за исключения жиров животного происхождения, богатых холестерином и насыщенными жирными кислотами. Мы отдаем предпочтение жирам растительного происхожде-

ния (подсолнечное, кукурузное, сафлоровое, льняное масла), которые богаты полиненасыщенными жирными кислотами и фосфолипидами. Количество углеводов в таких продуктах уменьшается за счет замены сахарозы легкоусвояемыми натуральными подсластителями (фруктозой, стевией), а также добавлением полисахаридов, входящих в состав сложных углеводов.

Необходимо снижать содержание соли, дополнительно обогащать продукты белком, а также макро- и микроэлементами (магний, йод, марганец, кобальт). Безусловно, для предотвращения риска развития сердечно-сосудистых заболеваний одного сбалансированного питания недостаточно. Необходимо также здоровый образ жизни: занятия физкультурой и спортом, отказ от курения и чрезмерного употребления алкоголя, соблюдение режима питания. Только при комплексном подходе можно ожидать хорошего результата.

**- Как вы проектируете состав и технологии продуктов?**

- Мы выбираем продукты из числа наиболее популярных,

на основе молочной сыворотки с заменой традиционного пенообразователя - экстракта солодкового корня. Вместо него используем белки молочной сыворотки в качестве пенообразователя и некрахмальные полисахариды как стабилизаторы белковой кислородной пены. Готовые продукты не содержат экстракта солодкового корня, который противопоказан пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями, так как он может вызывать повышение давления крови, нарушение сердечного ритма и изменение выделительной функции почек.

Другой пример наших разработок - технология песочного печенья. Здесь мы меняем часть пшеничной муки и масла животного происхождения на муку из семян сафлора и сафлоровое масло. Готовый продукт также обогащается пищевыми волокнами и полиненасыщенными жирными кислотами.

**- Насколько значимы ваши исследования в решении проблемы сердечно-сосудистых заболеваний?**

- Каждый год мы представляем свои научные разработки в виде устных докладов на международных конференциях по пищевым гидроколлоидам и отмечаем тот факт, что наши зарубежные коллеги в своих исследованиях также указывают на положительный эффект от применения пищевых волокон, белков и полиненасыщенных жирных кислот при

доктора медицинских наук, профессора Надеждой Павловной Ляминой. Медики наблюдают за состоянием пациентов, в рацион которых включены новые продукты.

В 2013-2014 годах при поддержке гранта Президента России мы успешно провели клинические исследования по применению функционального питания (кислородсодержащих продуктов на основе молочной сыворотки и фруктовых соков с использованием пектина в качестве стабилизатора кислородной пены) в основном варианте диеты в условиях кардиологического стационара. В результате выявили хороший клинический эффект энтеральной оксигенотерапии (прием кислородсодержащих продуктов - кислородных коктейлей) при клинических симптомах и побочных явлениях, которые возникают при приеме лекарственных препаратов.

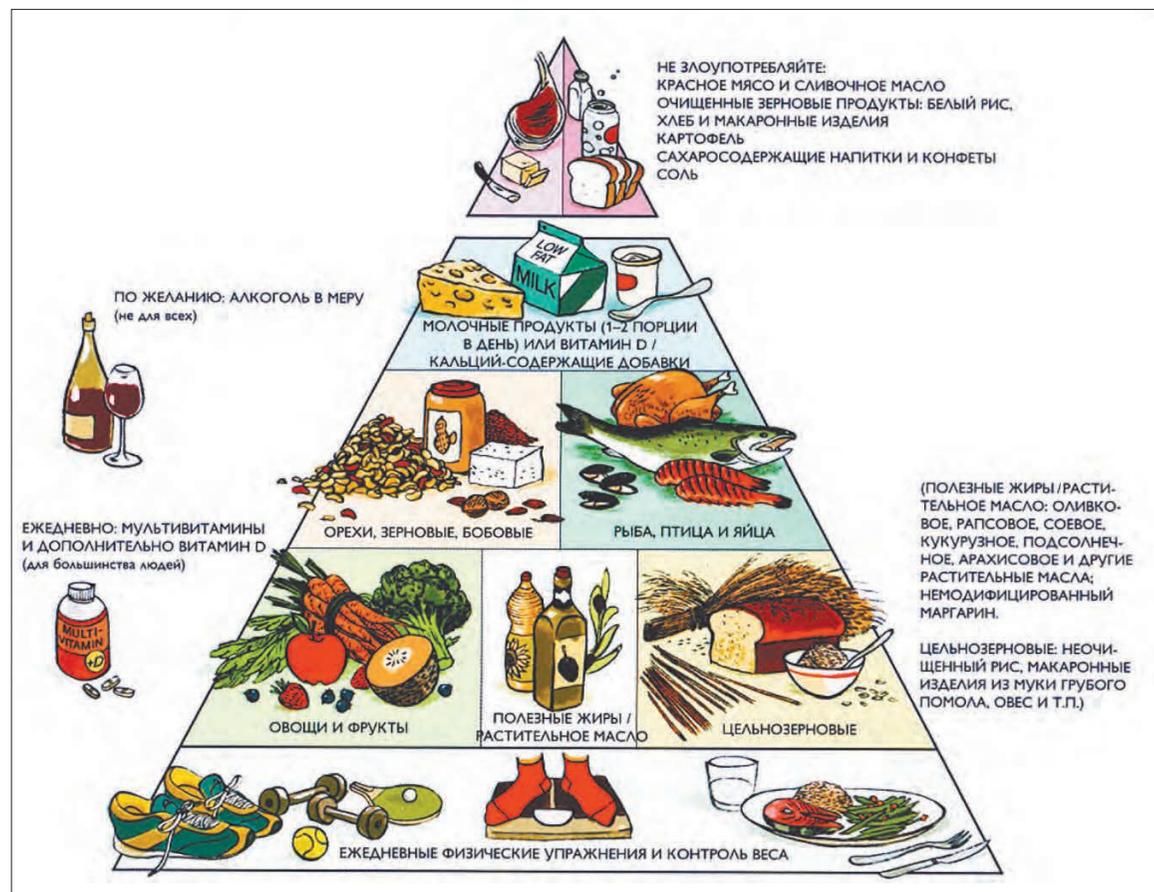
Пациенты с сердечно-сосудистыми заболеваниями принимают регулярно четыре-пять наименований различных лекарств. Это зачастую вызывает побочные эффекты. От употребления мочегонных препаратов из организма вымываются полезные вещества, например, кальций, калий. Наш кислородный продукт, приготовленный на основе молочной сыворотки и фруктовых соков, благодаря своему минеральному составу способствовал улучшению состояния пациентов. У них ускорились метаболические процессы, были менее выражены побочные явления, нормализовался процесс пищеварения. Это, к слову, подтверждалось уменьшением приема ферментных препаратов. Результаты доказали целесообразность включения кислородсодержащих продуктов в диетотерапию кардиологических пациентов.

С 2014 года мы сотрудничаем с Научно-исследовательским институтом пищевых технологий (Мешхед, Иран). В 2017 году осуществили два научно-исследовательских проекта по созданию сбалансированных продуктов питания (кондитерского сахаристого изделия маршмеллоу и молочного желированного десерта) с заменой желатина на некрахмальные полисахариды. По результатам исследований получили совместные патенты России и Ирана. Надеемся, что эти разработки будут внедряться в производство.

**- Какие рекомендации можете дать читателям? Что кушать? Как среди магазинного разнообразия найти те самые сбалансированные, правильные, полезные продукты питания?**

- В первую очередь, рекомендую обращать внимание на срок годности продуктов и выбирать те из них, которые имеют короткий, что говорит о неиспользовании в составе консервантов, предотвращающих быструю порчу изделий. Советую внимательно читать состав и не употреблять продукты с использованием красителей, придающих яркие, привлекательные цвета изделиям, усилителей вкуса, а также гидрогенизированных жиров. Больше отдавать предпочтение фруктам, овощам, морепродуктам, крупяным изделиям и, безусловно, самим готовить продукты в домашних условиях, не прибегая к употреблению полуфабрикатов. И полностью отказаться от фастфуда.

**Василий ЯНЧИЛИН**  
Фото и иллюстрация предоставлены Н.Неповинных



любимых, в том числе пациентами с сердечно-сосудистыми заболеваниями, но имеющих ряд противопоказаний к употреблению из-за содержания ингредиентов, обладающих нежелательным эффектом (например, избыточное содержание сахара, соли, животных жиров). Таким образом, первым и определяющим шагом в проектировании технологии становится выбор продукта-прототипа.

Затем мы планируем проведение его полной или частичной модификации. На этом же этапе оцениваем все положительные и отрицательные особенности исходного продукта, основные пути его модификации, выбираем основные функциональные ингредиенты, которые, предположительно, войдут в конечный продукт. Например, мы разработали принципиально новые виды кислородсодержащих продуктов

создании здоровых продуктов питания. Свои научные разработки они подтверждают успешно проведенными клиническими исследованиями.

Мы разработали ассортиментную линейку продуктов питания со сниженной калорийностью на молочной основе (коктейли, смузи, мороженое, десерты со злаками), хлебобулочные и мучные кондитерские изделия, сахаристые кондитерские изделия, мясные изделия и паштеты. Они сбалансированы по пищевым веществам, обладают пониженной калорийностью в отличие от традиционных аналогов и рекомендованы пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Клинические исследования этих продуктов мы проводим вместе с медицинскими работниками НИИ кардиологии Саратовского государственного медицинского университета Минздрава под руководством

создании здоровых продуктов питания. Свои научные разработки они подтверждают успешно проведенными клиническими исследованиями.

Мы разработали ассортиментную линейку продуктов питания со сниженной калорийностью на молочной основе (коктейли, смузи, мороженое, десерты со злаками), хлебобулочные и мучные кондитерские изделия, сахаристые кондитерские изделия, мясные изделия и паштеты. Они сбалансированы по пищевым веществам, обладают пониженной калорийностью в отличие от традиционных аналогов и рекомендованы пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Клинические исследования этих продуктов мы проводим вместе с медицинскими работниками НИИ кардиологии Саратовского государственного медицинского университета Минздрава под руководством

# С вьетнамским терпением

## Тропики нужно изучать последовательно

С членом-корреспондентом РАН Сергеем Псахье мы договаривались побеседовать на Общем собрании РАН в ноябре. Утром позвонил - извинился: "Пока был в командировке во Вьетнаме, много ходил, перетрудило колени, прилететь не смог".

"А какие дела у вашего Института физики прочности и материаловедения СО РАН в Азии?" "О, там межправительственный Российско-Вьетнамский тропический центр. Его куратор в Москве - Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН. Работу треть века ведет. Потрясающие перспективы. Сейчас пришлю контакты заместителя директора ИПЭЭ Валерия КАРПОВА".

Приехал, а сам никогда не прилетит. Скончался 22 декабря прямо на вручении премии имени его отца педагога Григория Псахье учащимся музыкальной школы Томска. Потеря для коллег, друзей, близких безвременная и невыполнимая. Вечная память. Но с В.Карповым мы уже договорились о встрече - спасибо Сергею Григорьевичу Псахье за его потрясающее чутье на актуальные темы.

### Кому нужен Вьетнам?

Скажите, туристам да поставщикам тропических фруктов северным странам? Конечно. Даже в феврале в стране, тянущейся лентой вдоль Южно-Китайского моря, тепло. Россияне могут быть там две недели без визы. Купайся, лакомся неизвестными блюдами, блаженствуй, вспоминая, что дома - зима. Впечатления - острые, сладостные, но через полгода забываешь напрочь, где топтал светлый шелковый песок.

- Это от праздности, - комментирует Валерий Анатольевич. - Если бы вам пришлось во Вьетнаме работать, народ, природа, судьба этого государства врезались бы вам в память. Во-первых, там тропики, где животный и растительный мир кардинально отличается от привычного нам в России. Во-вторых - а, может, и во-первых - там все живое, включая микромир, до сих пор ощущает последствия химической войны, что вели США во Вьетнаме. "Оранжевый агент" (его боевое составляющее - диоксин) за прошедшие десятилетия не исчез полностью, частично остался в воде и земле. К этому как-то приспособились, но последствия то и дело проявляются в том или ином виде. В том числе это может стимулировать и проявление возвращающихся и новых инфекций, источники которых переносятся по миру птицами, лайнерами, местными продуктами. Плюс из-за высоких влажности, температуры и агрессивности микрофлоры функциональные свойства материалов в тропиках со временем деградируют и могут значительно отличаться от тех свойств, что они демонстрируют в привычных для нас условиях. А ведь мы продаем наукоемкую технику в эти края, строим сложные технические объекты, туда летают наши самолеты и ходят корабли. Мы должны знать и гарантировать на длительный срок надежность и работоспособность отечественной техники в тропиках.



Валерий Карпов

То, что на такие вопросы надо искать точные ответы, уже более 30 лет назад хорошо понимали в СССР и Социалистической Республике Вьетнам, и в 1987 году по межправительственному соглашению создали совместный Российско-Вьетнамский тропический научно-исследовательский и технологический центр. Задумывался он грамотно: три отделения в трех климатических зонах тропиков - на севере (в Ханое), на юге (в Хошимине) и посередине страны (в Нячанге), где неподалеку на полуострове Камрань ранее была военноморская база США. Советский Союз выделял на создание центра 10-12 млн долларов в год. Предполагалось, что именно СССР построит научные объекты, наполнит их оборудованием, пришлет советских ученых. Вьетнам тогда был нищим. Руководства наших стран относились к созданию центра ответственно. Тропцентр курировало Министерство национальной обороны СРВ, самое мощное и самое уважаемое на тот момент, с его помощью наши ученые получали доступ в любую точку страны. В СССР дело доверили Академии наук, что в постсоветские времена не раз спасало центр от закрытия. Исследования решили проводить по трем направлениям: тропическая экология и биоразнообразие Вьетнама, тропическое материаловедение, тропическая медицина и последствия воздействия химической войны на здоровье человека. Команду специалистов собирали из разных институтов Академии наук СССР и промышленности. Меня, например, привлекли как материаловеда после окончания Военной академии. С энтузиазмом взялись за дело, ездили в экспедиции, но тут...

- Тут СССР не стало. Точнее люди остались, а страна распалась.

- Да, и новому государству - Российской Федерации - было не до Тропцентра. Ему суждено было пропасть. Спасли ситуацию руководство Вьетнама и стремление академического сообщества России думать о завтрашнем дне. Деньги тогда с трудом хватало лишь на проживание немногочисленных российских сотрудников, работающих во Вьетнаме. Редкие совместные научные экспедиции шли за счет вьетнамцев, привыкших к жесточайшей экономике. Но самое сложное - рухнули источники финансирования.

- Можно подробнее?

- Когда безвозмездная по-

мощь со стороны СССР прекратилась, Вьетнам мог рассчитывать только на свои силы. Уже тогда правительство Вьетнама понимало, что повернуться в сторону Запада - значит, превратиться в вассала, и продолжало поддерживать сотрудничество с Россией. Терпения вьетнамцам не занимать, они решили, что Тропцентр им нужен, и создание его инфраструктуры взяли на себя. Их страна тогда уже начинала подниматься.

### Подробности. Не скучные

- Последние 20 лет рост ВВП Вьетнама, что ни год, больше 6%. Нищеты нет, работа есть. Кто жил бедно, стал жить богаче, кто - сносно, тот зажиточно, кто - богато, тот еще круче, - рассказывает Валерий Анатольевич. - В селе, на мой взгляд, произошла революция: государство покупает урожай, когда он только посеян. Власть следует заветам Хошимина, который считал нужным раздать землю крестьянам, а не коллективным хозяйствам, где от голода и болезни гибли до 15% детей. А когда крестьянам "нарезали" землю, они начали трудиться и постепенно объединились сами в разные хозяйства по потребностям: специализации возделываемых культур, типу оказываемых услуг. Вы, кстати, знаете, что в дельте Меконга собирают в год по три урожая риса? Вьетнам - в лидерах по его экспорту. Риса так много, что на складах он, бывает, гниет. Так же успешно выращивают кофе - арабику, мочку и кучу местных интересных сортов. Стали организовывать машинно-тракторные станции, приобретать технику - российскую тоже - приглашать агрономов и инженеров из городов в село. И специалисты пришли, в провинции есть работа и зарплата. Колхозы создали фирмы по изучению семеноводства, ирригации, замещению инсектицидов на природные удобрения. Конечно, покупая едва взошедший урожай, государство рискует и платит среднюю цену, но деньги у крестьян появились надежные. Село стало переключаться на выращивание дорогой продукции: манго, грейпфруты, сырье для косметики по заказу мировых фирм. Плюс у Вьетнама - нефтеносный шельф. Добывают с морских платформ. Нефть прекрасная, высокопарафинистая - из нее делают масла, смазки. Объема хватает, чтобы полностью обеспечить себя ценными нефтепродуктами: бензином,

дизельным и реактивным топливом, сжиженным газом.

Если у нас Российская академия наук с трудом выделяла по 40-50 млн рублей в год на работу Тропцентра, то Вьетнам поддерживал финансированием в объеме нескольких миллионов долларов в год.

- Пора спросить: кто виноват и что делать?

- Первый вопрос неправильный, - вступает в разговор директор ИПЭЭ РАН академик РАН Вячеслав РОЖНОВ. - Надо выяснять в этой истории, не кто виноват, а чья заслуга, что российская часть Тропического центра жива и работает. И в ответе на этот вопрос первой следует назвать Российскую академию наук. Благодаря мудрости Юрия Осипова, когда каналы финансирования СССР рухнули, именно РАН стала выделять из своего скудного бюджета деньги на РВТЦ отдельной строкой. А когда и эту мизерную сумму стало невозможно найти, следующий президент РАН Владимир Фортов дошел до Путина, объяснил, насколько для страны важно иметь лаборатории в тропиках, и Владимир Владимирович дал поручение правительству, чтобы, несмотря ни на какие препоны, выделили средства. Проблема была в том, что с началом реформы РАН академия и Тропцентр уравнились в статусе, - два юрлица. По закону тогда стало нужно проводить конкурс, чтобы выделить деньги на работу Тропцентра. РАН надо было объявлять аукцион, ИПЭЭ - подавать заявку, возможно, борясь за победу, падать в цене работы. Но какой конкурс? Если его выиграет не ИПЭЭ, деньги победителю нельзя перечислить, ведь по межправительственному соглашению госзадание имеет право выполнять только назначенная правительством организация -



Вячеслав Рожнов

наш институт. Год гадали, как обойти правила, конкурс так и не объявили, денег вообще не получили. Наконец, академия согласовала, что средства, которые у нее абонированы на международные проекты (например, наш институт ведет еще работы в Монголии, Эфиопии, Армении), вернут в Минфин и он переведет их в ФАНО. А оно, получив их, даст нам госзадание на те работы, что мы должны выполнять во Вьетнаме. Долго решали, но справились.

И тут всплыло, что Академия наук уже не федеральный орган исполнительной власти (ФОИВ). Тропцентром же по межпра-

вительственному соглашению имеет право руководить только ФОИВ. Нас спросили: кого будете рекомендовать в руководители? Минобороны, Минобрнауки, Министерство иностранных дел или ФАНО, коему институты РАН передали? Решили: в ФАНО. И, надо сказать, не прогадали - оно за год выправило ситуацию с финансированием. Честь ему и хвала.

- Но теперь и ФАНО нет.

- В ФАНО все проблемы сошлись на Алексее Медведеве - он курировал Тропцентр и филиалы исследовательских центров и всегда пытался найти решения, которые устраивали и наш институт, и РАН, и ФАНО, а теперь - министерство. У нового министерства, где Алексей Михайлович - замминистра, - тенденция к увеличению финансирования и расширению тематики центра. Оно планирует полностью задействовать инфраструктуру Тропцентра, привлечь новых исполнителей: нас подключили к сбору новых команд. Управляется Тропцентр, согласно межправительственному соглашению, Координационным комитетом. Его российскую часть раньше возглавлял бывший директор ИПЭЭ Д.Павлов. Еще раньше огромную роль в становлении центра сыграл биолог, зоолог, эколог академик В.Соколов. В этом году Координационный комитет возглавил замминистра Алексей Медведев. Планы Кооркома верстают на пять лет, сейчас намечают следующие - с новыми крупными целями. Не так давно во Вьетнаме побывал председатель Правительства РФ Дмитрий Медведев. Увидев, сколько сделано, удивился: "За такие малые деньги?" И поручил выделить в 2018 году допфинансирование. Получилось за год 100 млн рублей!

- То есть меньше 1,5 млн долларов? Сравните с вкладом Вьетнама и ощутите разницу!

- Да, гораздо меньше, чем следовало бы, но мы и такому росту рады. Задачу центра прибавляется.

### На одной планете

По осени представители ряда академических институтов - Ин-

ститута физики прочности и материаловедения, Института физической химии и электрохимии, Института химической физики, Института нефтехимического синтеза, Института генетики и др. - проехали по отделениям Тропцентра во Вьетнаме. Смотрели, где их специалисты могут пригодиться. Сейчас Коорком собирает и отбирает их предложения для реализации. 4 декабря состоялось его очередное заседание, на котором согласован новый состав Кооркома. Он утвержден министром М.Котюковым. Руководителями направлений назначены: по тропической экологии - директор

ИПЭЭ РАН Вячеслав Рожнов, по тропическому материаловедению - его зам, доктор наук Валерий Карпов, по тропической медицине - начальник Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова генерал-майор Александр Фисун.

**- Вячеслав Владимирович, а зачем россиянам тропические экология и биоразнообразие? Тропиков у нас нет и не предвидится.**

- Биологическое разнообразие и его сохранение - проблема глобальная, она интересует и фундаментальную науку, и прикладные ее аспекты. Если мы изучили биоресурсы (растения, животных, микроорганизмы), их генетическую составляющую, то можем применить их в медицине, фармакологии, агрокультуре, в разных сферах экономической деятельности. Например, есть плоды, которые поставляют на прилавки стран, где они не растут. Их надо довести в нормальном состоянии, но на них поселяются разные грибки, микроорганизмы - продукция начинает гнить. Как этого избежать? Надо знать всех поселяющихся на плодах и найти, как на них воздействовать. Это и есть работы по биоразнообразию, которые во Вьетнаме не проводили, - не было нужды. А теперь, когда страна отправляет фрукты и овощи во множество государств, знания требуются. Они и России нужны - вдруг интродуцены, привезенные к нам на тропической продукции, опасны? А откуда знания? Единственная тропическая страна, где мы присутствуем в течение длительного времени, - Вьетнам. А нам важно представлять, что экосистемы потребляют и что выделяют, сколько азота, кислорода, каким образом происходит движение влаги, разных элементов. А ведь тропики считаются "кухней погоды" на планете. Кто переносит инфекции? Это все - тайны экологии. Люди, говоря о ней, склонны обсуждать только антропогенные загрязнения, но мы на планете не одни. Она кишит биологическими объектами, и они, составляя определенные экосистемы, ухитряются сами обеззараживать воду, почву. В природе кроме человека, животных и растений есть еще бактерии, микробы, грибки. На заводах обязаны строить очистные системы, чтобы уменьшить выброс вредных веществ, но в природе-то эту функцию часто выполняют естественные очистные системы. Надо знать, как они это делают, понимать, что если систему нарушить - неважно, какую (тропическую, морскую или экосистему пустыни Сахара) - беда накроет всю планету. Помните, как в пингвинах наши следы инсектицидов? Дождь, волна, ветер границ не знают. Биоразнообразие - залог существования жизни на Земле. Если мы позиционируем себя как великое государство, мы обязаны иметь сильную науку. Кроме вьетнамской у нас нет других тропических станций, где мы год за годом последовательно можем проводить работы по изучению самочувствия людей в тропиках, функциональности разных материалов, техники.

**Зла мало не бывает**

С академиком Дмитрием ПАВЛОВЫМ, научным руководителем ИПЭЭ РАН, недавним его директором, мне удалось поговорить о конкретной беде Вьетнама - последствиях хими-

ческой войны. Кажется, прошло 45 лет с ее окончания, а она о себе все напоминает.

- С первых дней работы Тropicentra вьетнамцев вошло, восстановятся ли экосистемы, пострадавшие от напалма и диоксина, - вспоминает Дмитрий Сергеевич. - Дело в том, что примененные армией США химагенты-дефолианты, главным образом так называемый "оранжевый агент", содержали микроколичества одного из самых страшных ядов - диоксина - который, попадая в организм человека, вызывает различные заболевания, в том числе онкологические, уродства новорожденных и проч. От него в той или иной мере пострадали более 4 млн вьетнамцев, не избежали отравления и многие американские участники тех военных действий. Этот яд очень стойкий, в почве он не разлагается в течение десятилетий, накапливается в организме. До сих пор в некоторых районах

на свободном выгуле. Пока что их можно найти в частных хозяйствах.

**- Сколько же тонн оранжевой отравы высыпали на крохотную страну?**

- Тонн? В 44 млн литров "оранжевого агента", распыленного во Вьетнаме, было около 170 кг диоксина. Вьетнамцы пострадали страшно. Были обследованы тысячи людей. Диоксин, поражая многие системы органов, действует комплексно, травмируя кровеносные органы, гормональную систему, репродуктивную...

**- Но вы и сами жили на пораженной земле, ели ту же пищу с диоксином?**

- Мы находились в экспедициях в течение нескольких недель, потом уезжали. Я - иктиолог, занимался экологией, миграцией всего, что обитает в воде, изучал воздействие человека на природу путем ирригации, водозаборов, плотин. Тем, кто постоянно живут в по-



Дмитрий Павлов

в молоке кормящих женщин обнаруживается диоксин военного происхождения.

В наших экспедициях изучалось влияние диоксинов на биоразнообразие и конкретные экосистемы, ведь если мы не знаем первое, то нельзя оценить второе. Сложность задачи требовала комплексного подхода к ее решению. Исследовали крупные млекопитающие, позвоночные и беспозвоночные животные, насекомые, паразиты, рыбы и моллюски, высшие и низшие растения. При этом было открыто много новых видов. Работы завершились ценными научными статьями, монографиями, определителями - книгами, по которым можно установить, к какому виду относится тот или иной вид животных. В пораженных районах сильно сократилось число видов птиц, рыб и животных, изменился характер растительности, исчезли многие земноводные, насекомые, был нарушен микробиологический состав почв. В результате этого произошло вытеснение аборигенных черных крыс другими видами - переносчиками чумы.

Наша лаборатория аналитической экотоксикологии выяснила характер загрязнения диоксинами почвы, донных отложений, рыб и животных. Мы получили сведения о миграции диоксинов, переносе и накоплении их в высших звеньях пищевых цепей. Оказалось, что вопреки устоявшемуся мнению диоксин не сохраняется весь в поверхностном горизонте, а может проникать в более глубокие слои почвы, а это показало новые пути его распространения. Было также важно найти тест-объекты, по которым можно быстро определять содержание диоксина в окружающей среде. Оказалось, что на их роль лучше всего подходят куриные яйца от кур

страдавших районах, приходится хуже. Поэтому вьетнамцы заинтересованы, чтобы были разработаны методы борьбы с многообразной диоксиновой патологией, найдены способы очистки почв, воды. И, судя по предложениям подключающихся к деятельности Тropicentra институтов РАН, у них уже есть интересные идеи.

**За Южно-Китайским - Баренцево**

Точно! В последнем e-mail Сергей Псахье писал, что, "в Юго-Восточной Азии часты тайфуны, оползни, сейсмические волнения, из-за них возникают перебои с поставкой чистой воды. Чтобы обезопасить население, Псахье предложил создать силами ИФПМ СО РАН и Российско-Вьетнамского тропического центра мобильную установку для обеззараживания и очистки воды без применения электричества. Во время стихийных бедствий с ним тоже перебои, а вода в жаре тропиков вмиг зацветает и становится непригодной для питья. Ее микробиологическую безопасность должны обеспечить фильтры фирмы AquaVallis, которые в свое время разработали ученые ИФПМ, а выпуск наладила в Особой экономической зоне китайская инновационная компания "Аквелит". Важно, что в этой работе ключевым партнером станет Российско-Вьетнамский тропцентр, - без него выход российских наукоемких разработок, оборудования и технологий на рынок Юго-Восточной Азии невозможен".

**- Почему Псахье так написал?** - спрашиваю Валерия Карпова, организовавшего эту самую командировку российских ученых во Вьетнам.

- Потому что тут же понял всю сложность существования в тропиках. Там окружающая среда совершенно иначе воздей-

ствует на материалы изделий - неважно, на суше, на море или под водой. У нас на суше экстремальные условия: радиация, перегрев, обмерзание. А в тропиках к радиации и перегреву добавляются постоянно высокая влажность и агрессивные микроорганизмы. При высокой температуре они за краткий срок создают условия, в которых реализуется синергетический эффект непрогнозируемого разрушения ряда материалов. Это очень тревожно, когда в тропиках строят потенциально опасные объекты - АЭС, трубопроводы - поставляют в страну наукоемкую военную технику. Для нас плюс 37 градусов Цельсия в тени - жуть, а во Вьетнаме объект будет регулярно прогреваться гораздо сильнее, а если изделие имеет прозрачный "фонарь", как в самолете или вертолете, или еще накрыто темным кожухом и торчит на солнцепеке? Температура поверхности материала в зависимости от его цвета в этих условиях достигает 80, 90 и даже 100 градусов Цельсия. Материал может начать "крутить", он начнет расширяться и разрушать элемент конструкции. А если использовали новые композитные материалы с наносоставляющими, свойства которых в таких условиях не изучены? Непредсказуемая неприятность.

Другая беда - влажность. Она особенно велика ночью. Абсолютная - та, что накапливается в объеме, пропитывает все материалы, а на поверхности поселяются и множатся микробы. Солнце взошло, температура поднялась - влага вроде бы высохла. Но не до конца, частично она остается в материале. Он начинает набухать, и сделанный из него диэлектрик в радиоэлектронном устройстве уже имеет электропроводность.

А проблема продолжительного увлажнения поверхности, когда на металлах образуется пленка влаги... При перепадах температуры и влажности возникает так называемая точка росы. Формируется адсорбционная пленка, глазу она может и не видна, но по ее сплошной водной ткани идет ток, возникают электрохимические реакции между контактирующими материалами, развивается коррозия. Пленка влаги может ускорять ее в десятки раз.

Дальше появляется фактор температуры поверхности. Например, объекты, окрашенные в разные цвета, будут иметь разную температуру, отличающуюся на 15-20 градусов, и, соответственно, будут вести себя по-разному. Одни и те же краски разных цветов с разной скоростью будут разрушаться и обеспечат разные сроки защиты.

А биофактор - мина, заложенная априори в неожиданных местах. Микроорганизмы в качестве продуктов жизнедеятельности выделяют химически активные пероксиды, соединения с хлором, органические кислоты, альдегиды, спирты и т.д., которые запускают механизмы ускоренной деградации материалов. Изучить одновременно воздействие всего комплекса климатических и биологических факторов в лаборатории в специальной камере не получится. Создать какое-то условие можно, но весь комплекс не удастся. Максимум, что мы можем, - проверить только два-три фактора одновременного воздействия, а их там множество. Понимая это, материаловеды пытаются в натуральных условиях установить доминирующие

разрушающие факторы и воспроизвести их в лабораториях, чтобы ускоренный эксперимент в искусственных условиях был адекватен испытаниям в натуре. Эта проблема сейчас приобрела особую актуальность: техника стала наукоемкой, высокотехнологичной и дорогостоящей, сбой какой-то одной детали приводит к отказу всего изделия, а в отдельных случаях - к авариям и катастрофам. Плюс освоение океана. Там вообще другой мир. Любой фактор, проявления которого инженеры на суше опасаются, в море сразу срабатывает. Берем пластинку из нержавеющей стали, опускаем ее в Балтийское море. Через полгода достали - в целом как была, так и есть. А из Южно-Китайского моря через полгода вынимаем испещренную сквозными дырками.

**- Температура?**

- Микроорганизмы. Они запускают такие химические процессы, которые в нормальных условиях текут крайне вяло, не мешая изделию эффективно работать. А в тропическом море все иначе. Пластина из нержавеющей стали, покрытая плотной сеткой, сквозь которую микроорганизмы не могут добраться до металла, служит в 20 раз дольше, чем такая же нержавейка без сетки. Микроорганизмы образуют биопленку, слизистый слой которой за несколько дней достигает 3-4 мм толщины и виден невооруженным глазом. Прикрепляясь к металлу, они потребляют из воды кислород, но по мере того, как над ними нарастают новые слои, к нижним он перестает доходить, его сжигают в верхних слоях, а внизу вместо прежних микроорганизмов заводятся анаэробные, существующие без кислорода. В результате за 3-4 месяца происходит анодное растворение элементов, обеспечивающих коррозионную стойкость металла. Молекулы хрома начинают выходить из металла в биопленку, возникает сквозная дырка (питтинговая коррозия) - хаотично, но густо. А если из этой нержавеющей стали сделаны трубы для охлаждения атомного реактора водой тропического моря? Кто будет отвечать за их безопасность?

**- А в наших водах этого не происходит?**

- В наших тоже все не просто. Пока разбирались с Южно-Китайским морем, выяснили, что вода Баренцева значительно агрессивнее Черного. Там действует океаническая микрофлора, активность которой в первую очередь определяется соленостью воды. Но Южно-Китайского море куда злее Баренцева. Так что судить о материалах для тропиков, испытывая их летом в Черном море, не стоит. Плюс все больше появляется наноматериалов: углепластики, стеклопластики и т.д. Пока неизвестно, как они будут себя вести в этих экстремальных условиях. Как их будут есть микроорганизмы: с охотой или без? А от этого зависит жизненный цикл изделий. Над этим мы сейчас работаем. Министерство и озадачило материаловедческие институты, попросило их посмотреть, на какие материалы можно полагаться, а какие пока еще надо изучать. Вопросов тьма, и на многие из них суждено найти ответы именно сотрудникам Российско-Вьетнамского тропического центра, безусловно, необходимого нашим обеим странам, да и всему человечеству.

Елизавета ПОНАРИНА  
Фото Николая СТЕПАНЕНКОВА



# Территория истории

## Ученые реконструируют средневековый город

Специалисты Северо-Кавказского федерального университета (СКФУ) приступили к разработке дизайн-проекта Аланского христианского центра в Карачаево-Черкесии (КЧР). Идею его создания высказал летом прошлого года глава КЧР Рашид Темрезов в ходе встречи с полпредом Президента России в СКФО Олегом Белавенцевым.

### Аланскими тропами

Один из самых интересных, информативных туристических маршрутов в регионе ведет в Нижний Архыз. Тут можно в полном смысле попасть из прошлого в настоящее и заглянуть в будущее.

Автомобильная дорога петляет в межгорной котловине Архызского ущелья вдоль реки Большой Зеленчук. В начале пути туристы увидят самый большой в мире 600-метровый радиотелескоп Специальной астрофизической обсерватории РАН (САО РАН), а проехав дальше, - верхушки телескопов Института прикладной физики Академии наук (правда, они заметны только при ясной погоде). Через несколько десятков километров путешественники начнут подъем по 526 ступенькам к лику Христа, нанесенному на скале. Неизвестно, чем руководствовался древний мастер, но место он выбрал удивительное: верхняя скальная терраса защищает изображение от осадков и палящего солнца. Икона многослойная, написана тремя основными красками на яичной основе - темно-красной, коричневой и белой. Специалисты считают, что наскальный лик очень схож с изображением Христа на Туринской плащанице. Раньше, чтобы его рассмотреть, приходилось взбираться по крутой тропе, но несколько лет тому назад соорудили металлическую лестницу. С нее, кстати, открывается замечательный вид на ущелье.

Еще несколько километров вверх по серпантину - и туристические автобусы сворачивают налево, к средневековому аланскому городу. Совсем рядом расположен научный городок САО РАН, а выше, на вершине горы, - главный инструмент обсерватории,

самый большой в Европе шестиметровый оптический телескоп БТА. К нему путешественники обязательно поднимутся, узнают о его работе, прикоснутся к удивительным тайнам мироздания. Но это потом. Сначала - путешествие в далекое прошлое.

Бывая по работе в обсерватории, я обязательно выбираю время, чтобы побродить по "улицам" древнего города, по-



стоять под сводами Северного храма, ощутить безмерность прошедших веков, восхититься гением зодчих, имена которых канули в Лету, но творения их живы и по сей день.

По мнению ученых, государство алан существовало с начала I тысячелетия новой эры. Наивысшего расцвета достигло к середине X века. Оно простиралось от Кавказского хребта на юге до придонских степей на севере. Самых алан некоторые исследователи считают прародителями сразу нескольких народностей Северного Кавказа. Прекратило же свое существование древнее царство после сокрушительного нашествия Тамерлана в 1395-1396 годах. Столицей Алании был город Маас (или Магас). Исследователи предполагают, что Нижне-Архызское городище - как раз то, что от него осталось. Многие говорят в пользу этой гипотезы: обширность

территории, многочисленность артефактов, найденных археологами, и три христианских храма - Южный, Средний и Северный - возведенные в X-XI веках. Если бы город был рядовым, вряд ли бы его жители стали строить сразу несколько культовых сооружений. Эти христианские храмы - одни из самых древних в России. Все три выполнены по архитектурным канонам Византии, откуда христианство пришло на территорию древней Алании.

Здесь встречаются артефакты и более древних времен. Например, языческий сторожевой столб - менгир. Специалисты считают, что он служил дорожным указателем на караванных путях. Каменный круг, по мнению ученых, - это были солнечные часы. Можно увидеть половецкую "каменную бабу", руины часовни X века и одиннадцати небольших фамильных церквей.

А еще кузницу, каменоломни, остатки плавильных печей, гончарные мастерские, мельницы - свидетельства того, что город был не только духовным, но и ремесленным центром Алании. На территории городища



исследователи зафиксировали памятники трех типов эпиграфики - древнетюркской рунической, греческой и арабской кувфической - что само по себе уникально. В городище есть синхронные (то есть созданные в одно время) погребальные памятники трех типов: скальные могильники, погребения в каменных ящиках и склепах христианского некрополя. А вблизи комплекса проходит так называемая аланская тропа - древняя дорога, от которой сегодня остались вымощенные каменными плитами участки.

Из трех сохранившихся храмов только один - Южный (Ильинский) - постоянно действующий. В XIX и начале XX веков на территории городища располагался Александро-Невский мужской монастырь, сегодня на его месте высится лишь остов здания, в котором жили монахи.

### Связать воедино

- Тот, кто хоть раз побывал на территории городища,

кафедры, - сделать дизайн-проект территории. На следующих этапах планируется воссоздание внутреннего облика храмов. К работе, естественно, будут привлекаться реставраторы, историки, архитекторы. Предстоит детальное изучение грунтов, на которых стоят храмы. По первым впечатлениям они непрочные, скорее всего, просадочные. Об этом говорят потрескавшиеся стены и цокольный пояс зданий. Надо учесть, что кроме водоемов есть еще река, которая омывает городище: это означает, что грунтовые воды расположены близко к поверхности земли. Но особенно нас беспокоят фундаменты здания, в котором находились кельи. По моим первоначальным прикидкам, укреплять их придется изнутри, не разрушая стен и несущий каркас.

- Лучшее всего отреставрирован самый большой - Северный храм, - вступает в беседу доцент кафедры Иван Чубенко. -



поймет всю сложность нашей задачи, - говорит заведующая кафедрой дизайна Института сервиса, туризма и дизайна СКФУ доктор технических наук, профессор Галина Данилова-Волковская. - Восстановить в чистом виде византийскую стилистику нельзя - на территории сохранилось много артефактов других периодов. Выше Северного храма есть очень интересное место - зона разлома горных пород с очень интересными артефактами. Оно тоже будет включено в общий комплекс. Поэтому необходимо бережно объединить все это единым дизайнерским решением, не нарушая, а, наоборот, подчеркивая стилистику, колорит тех веков. Кроме того, на территории городища есть два небольших озерца, они должны органично войти в общий комплекс. Первоначальная задача нашей команды, состоящей из преподавателей

Но и тут реставраторы сделали много ошибок. Например, при реконструкции части арочных проемов использовали современный кирпич, большой проем просто заложили. Все это, естественно, портит общую картину. Реставрация Среднего храма ограничилась лишь побелкой. Но наиболее сложным представляется восстановление действующей церкви в Южном храме. Во-первых, она неоднократно перестраивалась. В период существования мужского монастыря была соединена с кельями арочным пролетом, который разрушился. Документов, точно воссоздающих первоначальный вид храма, нет. Придется опираться на стилистику двух других церквей - они сохранились в первоначальном виде.

При въезде в музей появится автомобильная парковка, ко всем храмам протянутся мощные дорожки. Планируется, что передвигаться по городу туристы будут на экологически чистом электротранспорте (подобный сегодня курсирует в Кисловодском курортном парке), на велосипедах и пешком.

Трудоемкий, сложный творческий процесс запущен. К участию в нем помимо самых разных специалистов будут привлекаться и студенты старших курсов, что, по мнению Галины Даниловой-Волковской, благоприятно скажется не только на их профессиональном уровне, но и душевной организации.

Станислав ФИОЛЕТОВ  
Фото автора и кафедры дизайна Института сервиса, туризма и дизайна СКФУ

# РАДИОЭХО



Рубрику ведет научный обозреватель радиостанции "Эхо Москвы" Марина АСТВАЦАТУРЯН

## КОСМИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ

2019 год будет ознаменован запуском новых космических аппаратов и достижением целей уже запущенными миссиями. Об этом сообщает Gizmodo.

Наступивший год в истории освоения космоса начался с того, что зонд NASA "Новые горизонты" (New Horizons) достиг астероида Ульtima Туле, загадочного объекта Пояса Койпера, который находится в 6,5 миллиардах километров от Солнца. 1 января космический аппарат промчался мимо этого далекого астероида со скоростью свыше 50 000 км/час, сделав максимально возможное количество снимков с разрешением от 30



до 70 метров на пиксель. Историческое сближение с Ульtima Туле – это первый в истории облет объекта Пояса Койпера космическим аппаратом. На Луну в этом году придут минимум два новых автоматических исследователя. В первые дни января достиг поверхности обратной стороны Луны отправленный Китаем в декабре спускаемый аппарат и луноход Чаньэ 4, который передает данные через запущенный ранее спутник-ретранслятор Цзюцзяо. Во втором полугодии свой луноход запустит Индия, это часть межпланетной миссии Чандраян-2 Индийской организации космических исследований (Indian Space Research Organization). Шестиколесный ровер будет объезжать место посадки на южном полюсе Луны, передавая на Землю данные о поверхности ее природного спутника. Кроме того, он будет искать признаки водяного льда. Японский зонд Хаябуса 2, возможно, уже в конце января начнет забирать образцы грунта с поверхности астероида Рюгу, а в декабре, взяв последнюю порцию, он начнет обратный путь на Землю. Это будет первое возвращение зонда с астероидными образцами для последующего анализа.

В феврале начнет бурить марсианскую поверхность зонд NASA InSight, он прибыл на Красную планету в конце ноября 2018-го. Приборы этой миссии будут измерять сейсмическую активность, температуру и давление воздуха на Марсе. В течение всего следующего года ученым предстоит получить и анализировать снимки, получаемые зондом Юнона (Juno), который отправлен исследовать Юпитер, и Солнечным зондом Паркер (Parker Solar Probe). 16 июля этого года исполняется 50 лет с момента исторической посадки на Луну пилотируемого корабля Аполлон 11. Юбилейные торжества пройдут в Музее авиации и космонавтики "Крылья над Скалистыми горами" (Wings Over the Rockies Air & Space Museum) в Денвере и в Космическом центре Кеннеди (Kennedy Space Center). Осенью должен быть запущен космический телескоп CHEOPS Европейского космического агентства (European Space Agency), предназначенный для поиска экзопланет размером между Землей и Нептуном. Астрономы-любители в разных частях света в этом году смогут наблюдать три полных лунных затмения. Первое случится совсем скоро, 21 января.

## ГРЯДУТ РЕКОРДЫ

Прогноз научных прорывов 2019 года опубликовал портал Nature. С подробностями - Nature News.

В январе исследователи из США и Великобритании высалятся в Антарктиде, чтобы приступить к выполнению крупнейшей за последние 70 лет совместной миссии на континенте. В течение пяти лет ученые будут выяснять, не начнет ли в ближайшие десятилетия таять труднодоступный и, судя по всему, нестабильный ледник Туэйтес. Для этого они, в частности, будут изучать океаническую среду в окрестностях ледника, используя автономные подводные аппараты и сенсоры, закрепленные на тюленях. К концу года европейские ученые планируют начать бурение древнейшего льда одной из вершин антарктического ледового щита Купола Цирцеи, ему полтора миллиона лет. Полученный в результате этого керн представляется источником информации о древнем климате и атмосфере.

В 2019 году Китай может стать мировым рекордсменом по расходам на научно-техническое развитие, рост которых в Поднебесной отмечается с 2003 года. Nature прогнозирует также новые, дополняющие картину происхождения человека, ископаемые находки на островах юго-восточной Азии, которые стали местом интенсивных раскопок после обнаружения 15 лет назад нового архаичного вида рода Homo, Человека с острова Флорес.

В наступившем году решится судьба преемника Большого адронного коллайдера (Large Hadron Collider). Японские физики еще в 2012-м предлагали разместить у себя Международный линейный коллайдер (International Linear Collider), на котором можно было бы проводить детальное изучение бозона Хиггса, но в ушедшем году японское правительство отказалось от поддержки проекта в связи с его затратностью. Поскольку Япония единственная страна, проявившая интерес к строительству новой установки,



ожидается окончательное заявление правительства по этому вопросу. Решение должно быть принято до 7 марта.

Подписные журналы могут изменить свою бизнес-модель для принятия так называемого Plan S по публикации результатов исследований в открытом доступе. С таким призывом в конце прошлого года обратилась к издателям европейская ассоциация организаций, финансирующих науку (Science Europe).

К середине года Всемирная организация здравоохранения (World Health Organization) собирается завершить пересмотр Практического руководства по биологической безопасности (Laboratory Biosafety Manual), это широко используемые рекомендации по безопасной работе с патогенами. В связи с продолжающимся увеличением выбросов углекислого газа, чтобы нивелировать глобальное потепление, в нынешнем году могут начаться первые эксперименты по искусственному охлаждению планеты с помощью солнечной геоинженерии, которая предполагает отражение падающего на Землю солнечного света обратно в космос.

## НЕ СЧЕСТЬ СОКРОВИЩ

Перечень важнейших археологических исследований, которые продолжатся в наступившем году и будут интересны широкой публике, опубликовал портал Live Science.

В 2019 году должна появиться новая информация об обширных пустошах над Большой галереей внутри Великой пирамиды Гизы – это проход, ведущий к саркофагу фараона Хеопса, для которого возводилась сама пирамида.



Пустота, или шахта, имеет в длину 30 метров, описание ее после открытия физиками появилось в журнале Nature в конце 2017 года, но в настоящее время неясно, является ли это внутреннее пространство замурованным коридором, тайной погребальной камерой или чередой малых камер. Физики обнаружили пустоты с помощью пучков частиц мюонов, которые образуются при взаимодействии космических лучей с верхними слоями атмосферы и способны проникать через камень, теряя при этом энергию и

распадаясь. По числу мюонов, прошедших сквозь объект в определенном направлении, судят о плотности объекта, а также о возможной пустоте. Дополнительные мюонные исследования пирамиды Хеопса ожидаются в этом году.

В ближайшие месяцы в США может быть обнаружен внушительный клад из 1400 глиняных клинописных табличек, относящихся к затерянному древнему шумерскому городу Ирисагригу. Таблички были найдены в частной коллекции. В прошлом году более пяти тысяч археологических артефактов, вывезенных контрабандой в США, в том числе подобные таблички, датированные периодом от 2100 до 1600 года до нашей эры, были возвращены Ираку.

Между 1885 и 1916 годами ювелирная компания Фаберже изготовила для царского Дома Романовых около 50 пасхальных яиц, некоторые из которых после Октябрьской революции так и не нашлись. В 2017 Live Science стало известно о документах, которые указывали на отправку в 1991 и 1992 годах двух крупных партий объектов искусства и антиквариата из Советского Союза и Турции в Новый Орлеан. Общая ценность двух грузов составила 164 миллиона долларов, что на сегодняшний день соответствует 285 миллионам. И хотя документы не представляют собой точной описи вложения, специалисты не исключают, что среди ценностей, отправленных в США, есть и пропавшие яйца Фаберже. Возможно, в этом году они "всплывут" в какой-нибудь частной коллекции, отмечает издание.

И, наконец, наступивший год может явить миру новые страницы папирусов времен строительства пирамиды Хеопса, известных как "Бортовой журнал Мерера". Документам около 4500 лет, и среди них есть описание действий под руководством инспектора по имени Мерер, связанных с перевозкой по Нилу известняковых блоков из карьеров на одном берегу к Великой пирамиде в Гизе на другом.

# Ставка на кластер

## Ученых России и Киргизии объединят биотехнологии

ЕСТЬ КОНТАКТ

Решение о создании биотехнологического кластера "Урал-Евразия" принято в рамках II Международного круглого стола "Биотехнология на службе сельского хозяйства", прошедшего в самом конце прошлого года в Бишкеке. Его организаторами выступили Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН и Институт биотехнологий Национальной академии наук Киргизии при поддержке Уральского отделения Российской академии наук и Уральского государственного аграрного

университета. Во встрече приняли участие президент НАН КР академик М.С.Джуматаев, директор Института биотехнологий НАН КР член-корреспондент А.Т.Жунушов. Российскую сторону представляли директор УрФАНИЦ доктор ветеринарных наук И.А.Шкуратова и другие сотрудники института. Участники круглого стола обсудили вопросы возможной интеграции региональных научных учреждений России и Киргизии, перспективные совместные исследования в области биотехнологий. Итогом встречи

стало подписание договора о сотрудничестве между УрФАНИЦ и институтом биотехнологий НАН КР и меморандума "О создании биотехнологического кластера "Урал-Евразия".

По словам Ирины Шкуратовой, российский научный центр и Институт биотехнологий НАН КР договорились об обмене интеллектуальными, информационными и иными ресурсами. В Киргизии, как и в уральском регионе, остро стоит проблема обеспечения экологической безопасности и возможности получения на

загрязненных территориях безопасных продуктов питания. Научное сотрудничество будет развиваться и в области создания биологических препаратов нового поколения, сохранения генетических ресурсов, разработки современных методов борьбы с болезнями животных и растений.

Работа кластера "Урал-Евразия" предполагает исследования по широкому кругу тем, в частности, по развитию и внедрению методов генетического анализа в селекции сельскохозяйственных животных. Стороны договорились о реализации проектов по подготовке кадров, включая их переподготовку и повышение квалификации с выработкой учебно-методических рекомендаций. Ученые России и Киргизии нацелены

на успешную реализацию национального проекта в области сельскохозяйственного производства в рамках технологической программы ЕвроЗЭС. В ходе долгосрочной совместной деятельности планируется создание новых высокоэффективных ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих экологическую, продовольственную и медико-ветеринарную безопасность регионов, исследования по использованию природного сырья для получения эффективных лекарственных средств для животных, создание в Чуйской долине Киргизии нового кластера молочного животноводства на основе генетического потенциала высокопродуктивного крупного рогатого скота Свердловской области.

Дарья ВЕРШИНИНА

# Секреты навигации

## Что помогает пернатым ориентироваться в полете?

Международная группа исследователей, в которую вошел профессор Санкт-Петербургского государственного университета Никита Чернецов, выяснила, что для ориентации по магнитной карте перелетные птицы используют глазничную ветвь тройничного нерва. Именно благодаря ей пернатые получают информацию о своем местоположении, а значит, могут понять, в каком направлении двигаться к месту размножения или зимовки. Результаты исследования опубликованы в журнале Scientific Reports.



звезды, ландшафт, запахи и так далее), остались неизменными.

В итоге птицы с пересеченными нервами не смогли "заметить" магнитное смещение - они, как и прежде, прыгали в клетке в направлении северо-востока. А вот обычные птицы стали себя вести так, будто действительно переместились в Подмосковье, и развернулись на северо-запад. Дело в том, что в период миграции, находясь в неволе, птица прыгает в том направлении, куда полетела бы, будучи свободной. В результате на полу специальных круговых клеток остаются царапины от когтей камышевок - именно по ним ученые определяют их географические предпочтения.

Н.Чернецов и его коллеги провели эксперимент с участием 49 тростниковых камышевок, которые гнездятся в Прибалтике, а на зимовку улетают в Западную Африку. Эксперимент проходил весной, когда птицы должны были лететь в Европу.

Пернатых разделили на две группы: в первой оказались камышевки с пересеченными глазничными ветвями тройничного нерва, а во второй - обычные. Всех птиц поместили практически в "магнитную виртуальную реальность". Хотя находились они в поселке Рыбачий на Куршской косе (Калининградская область), специальные приборы так изменяли магнитное поле, как будто птицы оказались на 1000 километров восточнее, в Звенигороде (Московская область). Что важно, остальные ориентиры, которые используют или могут использовать камышевки (солнце,

описать этот рецептор. Нерв есть, функция есть, сам рецептор пока не найден".

Ученые давно знают, что перелетные птицы умеют ориентироваться с помощью звезд, солнца, запахов и магнитного поля Земли. Что интересно, последним ориентиром также пользуются черепахи, тритоны, рыбы из семейства лососевых и угри. Однако для орнитологов до сих пор остается загадкой, какую сенсорную систему птицы используют для определения своего положения на магнитной карте.

Ранее исследователи из Ольденбургского университета (Германия) показали, что именно по глазничной ветви тройничного нерва в мозг поступает информация от пока не идентифицированного магниторецептора. Поэтому международная исследовательская группа, куда вошел Н.Чернецов, и решила проверить, как этот нерв связан с умением птиц ориентироваться по магнитной карте.

Подобные исследования помогают изучать пути и способы миграции различных животных, а значит, дают возможность охранять их на всем ареале обитания, ведь виды, живущие в нескольких регионах сразу, часто оказываются особенно уязвимыми. К тому же, если ученым удастся детально изучить птичий "магнитный компас", возможно, в будущем эту систему получится воспроизвести и получить магнитный навигатор, не требующий связи со спутниками.

Пресс-служба СПбГУ

# Из Красной книги и темной морфы

## Вузовский фонд спасает редких птиц



В пригороде Барнаула недавно в дикую природу были выпущены краснокнижные соколы, появившиеся на свет в питомнике лаборатории редких птиц "Алтай-Фалькон" Южно-Сибирского ботанического сада Алтайского государственного университета.

Организатором акции выступил Фонд целевого капитала АЛТГУ вместе с лабораторией редких птиц "Алтай-Фалькон". Она прошла в рамках проекта по восстановлению численно-

сти популяции сокола-балобана, поддержанного в рамках конкурса "Целевые капиталы: стратегия роста" Благотворительного фонда Владимира Потанина. В мероприятии приняли участие представители контролирующего природоохранного подразделения, Министерства природных ресурсов и экологии Алтайского края, представители общественных организаций, волонтеры и школьники.

На волю были выпущены

четыре особи сокола-балобана - две самки и два самца, три из них редкого, практически исчезнувшего в дикой природе темного окраса, темной морфы. Специалисты питомника обучили их охотничьим навыкам и подготовили к жизни в дикой природе.

"Это уже третий проект, реализуемый Фондом целевого капитала (ФЦК) Алтайского государственного университета. Первый был посвящен академической мобильности, в рамках которого студенты АЛТГУ получили возможность пройти научные стажировки за рубежом. В ходе второго проекта была произведена закупка лабораторного оборудования для Российско-Американского противоракового центра, и вот сегодня мы представляем третий, реализуемый совместно с лабораторией редких птиц "Алтай-Фалькон", - рассказал разработчик проекта, исполнительный директор ФЦК, заместитель начальника управления по реализации коммерческих проектов и социальных программ АЛТГУ Сергей Ездин. - На сегодняшний день популяция соколов-балобанов в дикой природе значительно сократилась. Эта птица занесена в первую категорию исчезающих видов "Красной книги Алтайского края" и вторую категорию - "Красной книги России". Наша лаборатория "Алтай-Фалькон" уже более десяти лет занимается выведением этих редких птиц и выпуском их в дикую природу".

Пресс-служба АЛТГУ

## Новости 100-летней давности

1918

Старые подшивки листал Сергей Сокуренок



### Сокращение потребления электричества

Ввиду необеспеченности московской электрической станции топливом по постановлению Московского гор. сов. нар. хозяйства установлены новые нормы потребления электрической энергии. Частные квартиры могут израсходовать в течение февраля, марта и апреля не более 60 гектоватт-часов на каждую комнату, а за май, июнь и июль не более 20 гектоватт-часов на каждую комнату. Сокращено также расходование электрического освещения в учреждениях. Во всех квартирах воспрещается пользоваться лампочками накаливания с угольными нитями и экономическими лампочками свыше 16 свечей на каждую комнату. Воспрещается применение электрической энергии для нагревательных приборов, которые должны быть сданы на хранение домовым комитетам. За перерасход энергии свыше нормы владельцы счетчиков оплачивают сверх тарифа по одному рублю за каждый гектоватт-час. При вторичном перерасходе виновники совершенно лишаются права пользоваться электрической энергией.

"Газета РОСТА" (Москва), 6 января.

### Новые памятники

В ближайшем времени в Петербурге будут поставлены памятники Байрону, Гарибальди, Робеспьеру, Бланки, Бабефу, Лаврову и Салтыкову. Бюсты для этих памятников уже готовы.

"Жизнь искусства" (Петроград), 8 января.

### За елками

Традиционных елочных рынков в этом году в Москве не было. Но обыватели привыкли к рождественской елке. И в этом году решили раздобывать елку своими средствами. Накануне Рождества вы могли встретить много мужчин и женщин, которые волокли елки прямо по тротуару. За елками отправлялись в Сокольники, Петровский парк, Разумовское. В занесенных снегом подмосковных рощах и лесах было слышно, как стучит топор, визжит пила: городские жители подрубали и подпиливали зеленые, дремавшие под снежными шапками ели. Сколько за эти дни было загублено деревьев! Не обошлось при этом, конечно, и без спекуляции. Приволоченные из лесу елки продавались на улицах по спекулятивным ценам. Покупали их не столько для украшения, сколько для того, чтобы истопить ими печьку.

"Коммунар" (Москва), 10 января.

### Кинофабрика

Комиссариат просвещения приступает к оборудованию собственной кинофабрики для съемки фильмов. Произведенная два месяца назад съемка по сценарию тов. Лу начарского картины "Уплотнение" оказалась вполне удачной. Помещение для кинофабрики приспособляется в громадном зале бывшего "Аквариума" на пр. Красных Зорь.

"Красная газета" (Петроград), 14 января.

### Запрещение водки в Америке

В Америке большинство - за запрещение крепких напитков. 36 штатов уже утвердили поправку к Конституции Соединенных Штатов, вводящую закон о воспрещении фабрикации и продажи крепких напитков в стране, равно как и ввоз таковых из других государств. Запрещение войдет в силу с 1 июня.

"Красная газета" (Петроград), 20 января.

### Отряд Махно

К югу от Лозовой энергичную деятельность в борьбе с Петлюрой развивает отряд анархиста Махно. Как передает "Кубанский край", Махно объявил, что задачей его отряда является борьба с белым Доном, против которого он теперь предпринимает поход, призывая к восстановлению советской власти.

"Вечерние известия" (Москва), 20 января.

### Разногласия союзников по "русскому вопросу"

Литовско-балтийское телеграфное агентство сообщает: "По словам газеты "Манчестер Гардиан", разногласия между союзниками по "русскому вопросу" простираются не только на вопросы о военном вмешательстве. В руководящих кругах союзников обсуждается предложение о посылке в Россию информационно-примирительной комиссии, которая должна на месте обследовать состояние страны и ознакомиться с русской избирательной системой. При благоприятном результате этого обследования допускается возможность признания большевистского правительства."

"Правда" (Москва), 21 января.

### О льготных билетах для трамвая

С января месяца все ранее выданные льготные билеты для проезда по городскому трамваю считаются недействительными и подлежат возвращению в службу городских сборов гор. жел. дор. Выпускаемые новые льготные билеты имеют повышенную расценку. Так, со служащих Комгорхоза и других советских работников будет взиматься по 125 руб. в месяц за каждый билет, за билеты для Красной Армии - по 40 руб. в месяц за каждый билет.

"Северная коммуна" (Петроград), 22 января.

СОСЕДИ ПО ПЛАНЕТЕ

Главный редактор

Митрошенков Александр Викторович

Учредители

Российская академия наук, ООО "Газета ПОИСК"

Адрес редакции

117036 Москва, ул. Кедрова, 15. Телефон/факс: (499) 135-35-67. E-mail: editor@poisknews.ru Адрес в Интернете: http://www.poisknews.ru