

ДАЙДЖЕСТ СММ

№16

«ОЧЕНЬ ВАЖНО, ЧТОБЫ НА ОСНОВЕ ИСТИННЫХ, НАСТОЯЩИХ, СЕРЬЕЗНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ У ЛЮДЕЙ БЫЛО ЯСНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ, КТО МЫ... ЧТОБЫ... У ВСЕХ БЫЛО... ЧЕТКОЕ, ОСНОВАННОЕ НА НАУЧНОМ ЗНАНИИ, ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ ОБЩНОСТИ РУССКОГО МИРА»

В.В. Путин



«Выборность, преемственность, открытость, государственность – особенности научных институтов РАН»

Г.Я. Красников

стр. 2

«Сейчас есть возможность решать наши мегазадачи и реализовывать наши программы по мегасайенс»

В.Я. Панченко

стр. 15

«Впервые в Конституции поддержка науки стала государственной функцией»

Т.Я. Хабриева

стр. 28

СОДЕРЖАНИЕ

СОБЫТИЯ

- | | |
|----|---|
| 2 | КМУ-2023:
«ПУСТЬ РАН ОСТАЕТСЯ НАШИМ ОРИЕНТИРОМ
ПО ЖИЗНИ И В СТРАНЕ, И В МИРЕ» |
| 8 | ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ XX ВЕКА
И СОВРЕМЕННЫХ ПРОРЫВОВ ОБСУДИЛИ
НА III КОНГРЕССЕ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ |
| 10 | РОССИЯ-АФРИКА:
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ |
| 13 | О МАГНИТНОЙ ЭНЦЕФАЛОГРАФИИ И КВАНТОВЫХ
КОМПЬЮТЕРАХ НА ИОННЫХ КУБИТАХ РАССКАЗАЛИ
УЧАСТНИКИ СЕССИИ «ПЕРЕДОВАЯ НАУКА
И ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО» НА КМУ-2023 |
| 17 | ПРЕЗИДЕНТ РАН КРАСНИКОВ РАССКАЗАЛ
О ВОЗРОЖДЕНИИ В РОССИИ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ |
| 20 | ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА СОВЕТА
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИЮ |
| 22 | ГЛАВА РАН ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ ПОБЫВАЛ
НА ВЫСТАВКЕ «РОССИЯ» В ДЕНЬ СИБИРИ |
| 23 | ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ РАН СЕРГЕЙ АЛДОШИН
О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА
В РОССИИ |

СОБЫТИЯ

- 24 | АКАДЕМИК РАН СЕРГЕЙ ЧЕРНЫШЕВ
РАССКАЗАЛ О СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ
В АВИАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ «НАУКОЁМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ»
- 27 | ОПУБЛИКОВАНА КНИГА «ИССЛЕДОВАНИЕ
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЗАПОЛЯРЬЯ РОССИИ»

ИНТЕРВЬЮ

- 28 | КОГДА НАУКА В ЗАКОНЕ,
ЭТО ДВИЖЕТ ЕЁ ВПЕРЁД!
- 34 | ПРО БЛИЗКОЕ БУДУЩЕЕ
- 38 | «ПОДДЕРЖКА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ
НЕ МЕШАЕТ РАЗВИТИЮ ПРИКЛАДНОЙ»
- 47 | ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН
АЛЕКСАНДР ЯРОСЛАВОВ: «ПРОИСХОДИТ
ТРИУМФАЛЬНОЕ ШЕСТВИЕ ПОЛИМЕРОВ
ПО МИРУ»
- 55 | ПРЕЗИДЕНТ ИМЭМО РАН
АЛЕКСАНДР ДЫНКИН О ФОРМИРОВАНИИ
НОВОГО МИРОПОРЯДКА ПО МОДЕЛИ
«СЕВЕР – ЮГ»

Indicator.Ru, 28.11.2023

Елизавета Перепелица

КМУ-2023: «ПУСТЬ РАН ОСТАЕТСЯ НАШИМ ОРИЕНТИРОМ ПО ЖИЗНИ И В СТРАНЕ, И В МИРЕ»

На федеральной территории Сириус прошел III Конгресс молодых ученых – ключевое событие года в рамках Десятилетия науки и технологий. В первый день прошла сессия «Навстречу 300-летию РАН: будущее, а не прошлое». На ней молодые ученые вместе с президентом Академии Геннадием Красниковым обсудили, какие традиции сложились за 300 лет существования РАН и как они помогут дальнейшему научно-техническому развитию страны. Подробнее читайте в нашем репортаже.

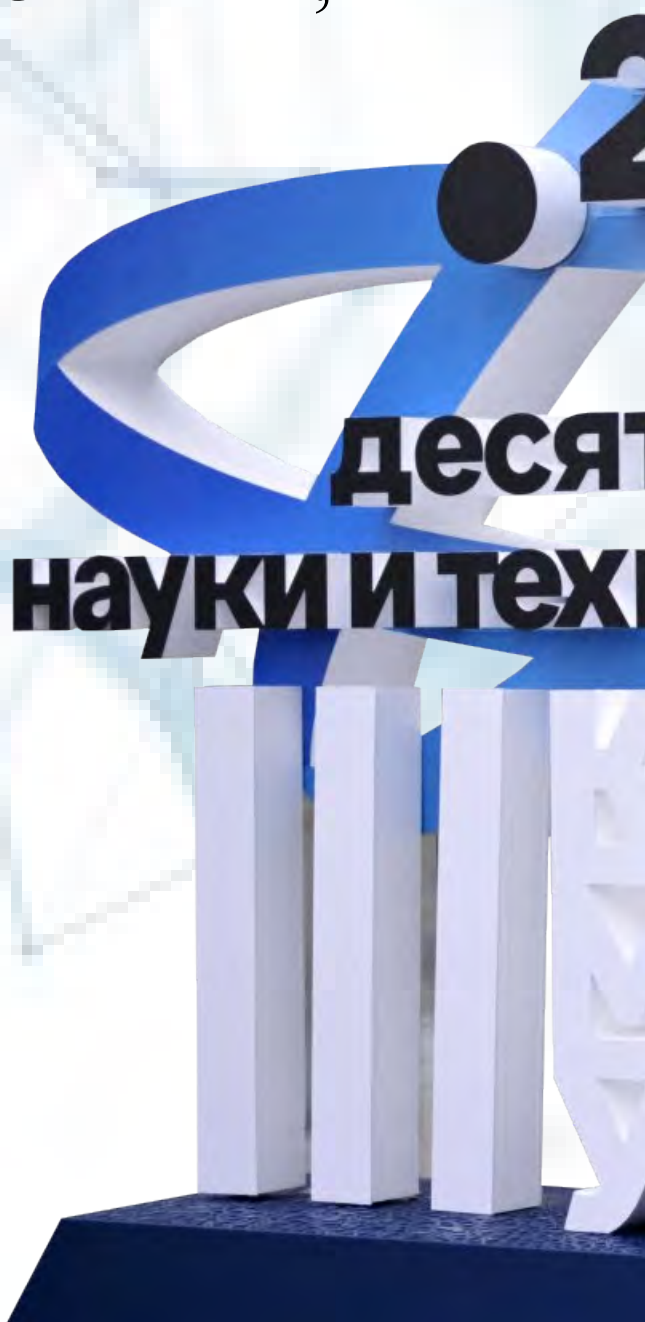
В сессиях КМУ приняли участие:

Президент РАН **Г.Я. Красников**

Вице-президент РАН **В.Я. Панченко**

Вице-президент РАН **С.Л. Чернышёв**

Заместитель президента **В.В. Иванов**



Геннадий Красников, президент Российской академии наук, в начале своего выступления отметил ключевые особенности научных институтов РАН – выборность и преемственность. С самого начала существования Академии наук ее члены избирались в ходе тайных выборов. Эта традиция сохранилась и прошла через времена империи и советской России. А преемственность проявлялась, когда академики передавали свой опыт и рассказывали о событиях прошлого рассказывали новым поколениям. Геннадий Красников также отметил, что в институтах Академии наук существует замечательная традиция открытого обсуждения: «Эта открытость – одно из основных правил, по которому должны научные результаты обсуждаться на конференциях». Еще одна важная особенность Академии наук – государственность. С самого создания РАН она принимала непосредственное участие в научно-техническом развитии страны, помогая отвечать на вызовы, с которыми она сталкивалась.



**«МЫ ЯВЛЯЕМСЯ НЕ ТОЛЬКО УЧЕНИКАМИ,
НО И УЧИТЕЛЯМИ»**

Геннадий Красников поднял тему важности научных школ – сообществ ученых, которые придерживаются схожих взглядов. В таких школах создаются определенные традиции и этика общения, культивируется уважение к ученикам и к учителям, без которого невозможно движение вперед. Именно с этим и был связан первый вопрос участникам дискуссии: каково их мнение о важности научных школ? К какой научной школе относятся они сами?

Первым на вопрос ответил Александр Воронов, руководитель Центра инновационного проектирования факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова и председатель Совета молодых ученых университета. Себя он относит как к экономической, так и к юридической научной школе МГУ. Последняя появилась вместе с университетом, почти 270 лет назад. Сегодня она состоит из людей, которые принимают важные государственные решения, при этом сохраняя связь с МГУ. Члены этой научной школы нередко выступают в роли научных меценатов и всячески продолжают сотрудничество со своей alma mater. Александр Воронов также заметил, что МГУ существует в условиях классического университета, где важна преемственность. Он сказал, что уже сейчас при работе с молодыми учеными он и другие сотрудники ощущают связь между поколениями: «Мы являемся не только учениками, но и учителями».

По-своему преемственность и связь между подразделениями в МГУ обеспечивают созданием междисциплинарных научных школ. Они посвящены исследованиям, которые приоритетны для университета и государства. В этих научных школах занимаются прикладными и фундаментальными исследованиями космоса, сохранением мирового культурного наследия, изучением мозга и когнитивных наук, разработкой систем искусственного интеллекта, математическим анализом, развитием молекулярных технологий и цифровой медицины. Недавно указом ректора была создана уже восьмая междисциплинарная научная школа – инженерная. Что важно, работа этих школ посвящена не только науке, но и образованию.

Андрей Котельников, председатель Совета молодых ученых РАН, рассказал о том, что закончил физическую школу МГУ имени М.В. Ломоносова и еще студентом попал в группу, которая участвовала в первом космическом проекте СССР. По его мнению, импульс развития большой науки в нашей стране дали две глобальные проблемы, поставленные перед научным сообществом, – космический и атомный проект. Они создали множество смежных отраслей и привлекли большой интерес к ним не только на территории бывшего Советского союза, но и во всем мире.

Андрей Котельников также напомнил, что ровно 10 лет назад случилась реформа РАН, при обсуждении которой также поднимался вопрос преемственности и необходимости создания локомотивных проектов, способных продвинуть науку вперед. По итогам реформы Академия наук законодательно стала главной экспертной организацией. Но не в этом состоит ее ключевая роль, считает председатель СМУ РАН. Андрей Котельников подчеркнул, что основная функция Академии наук – это поддержание связей между поколениями, а также между странами, в том числе между бывшими советскими республиками: «Те связи, которые были созданы Академией наук, никак нельзя разорвать».

Любовь Котова, старший научный сотрудник Физико-технического института имени А.Ф. Иоффе, представила свой институт как колыбель советской физики, которую Абрам Иоффе основал вместе со своими учениками, впоследствии ставшими великими российскими физиками и даже Нобелевскими лауреатами. По словам Котовой, сегодня институт поддерживает свои научные традиции, поэтому и сейчас в учреждении много молодых ученых, кандидатов и докторов наук. Преемственность проявляется и в том, что до сих пор в Физтехе проводятся исследования по направлениям, заложенным еще Иоффе, включая астрофизику и другие отрасли современной физики. Сохранилась и традиция сотрудничества теоретических и практических физиков. Ее обеспечением занимается Совет молодых ученых, который собирает заявки от теоретиков и экспериментаторов и помогает им найти точки контакта. Сама Котова относит себя к числу последователей Евгения Гросса, который заложил фундамент для экситонных спектроскопических исследований. В то же время Котова причисляет себя к школе Жореса Алфёрова, который значительно поспособствовал развитию физического отделения РАН. Теперь задача развития научных школ стоит перед молодыми исследователями: «Каждый молодой ученый пытается привить молодежи любовь к исследованиям, которые интересны всем и в том числе помогают государству».

Ирина Ле-Дейген, доцент кафедры химической энзимологии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, рассказала о научной школе Ильи Березина, сто лет со дня рождения которого празднуется в этом году. Березин, изначально физический химик и эксперт по математическому моделированию, первым понял, что ферменты – биологические катализаторы – способны значительно продвинуть промышленность. Для создания школы энзимологии Березин тесно сотрудничал с молодыми учеными химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, активно поддерживал молодежные лаборатории, не боялся доверить своим постдокам управление институтами. Именно эти традиции, заложенные Березиным, и сохранили его научную школу.

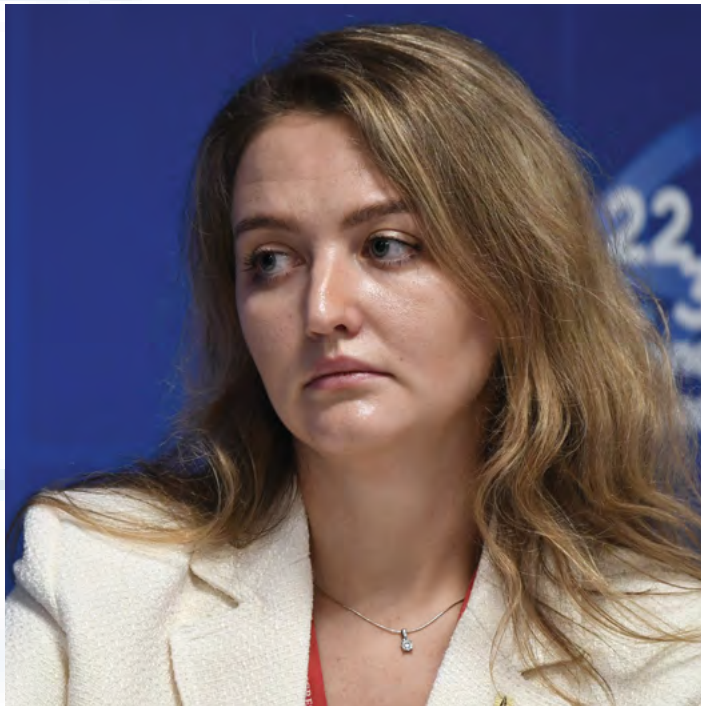
«НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – ЭТО НАУЧНЫЕ РОДИТЕЛИ»

Следующий вопрос, заданный Геннадием Красниковым, был про становление ученого. Вдохновляют ли встречи с великими учеными на развитие и новые результаты или наоборот – давят и угнетают из-за необходимости много работать, чтобы превзойти учителя?

Вспоминая о замечательных ученых, с которыми он сталкивался на своем академическом пути, Александр Воронов привел в пример Лидию Леонтьеву, заведующую кафедрой общего менеджмента и предпринимательства МГУ имени М.В. Ломоносова. Пройдя вместе с ним дорогу от диплома специалиста до докторской диссертации, она заложила все принципы, на которых Воронов работает и сейчас. Можно сказать, Леонтьева даже сформировала свою научную школу: под ее руководством защитились 45 кандидатов, 5 докторов наук. «Очень важно найти в жизни правильного научного руководителя и непосредственного руководителя, который всегда будет давать зеленый свет и поддерживать в трудные моменты жизни», – подчеркнул Воронов, называя своих руководителей «научными родителями».

Андрей Котельников счел, что в карьере молодого ученого всегда есть несколько источников влияния: как руководители, которые могут меняться часто в условиях естественной ротации, так и учителя. При этом роль учителя редко совпадает с административными управленцами. По словам Котельникова, научный руководитель – «это человек, который должен иметь комплекс качеств, научных, человеческих, управленческих, педагогических. Только благодаря этому у него могут возникнуть ученики, которые будут ему благодарны». В качестве примера он назвал Татьяну Баженову, классика физики ударных волн, которая пережила и годы войны, и репрессии, и создание нового государства, но не потеряла своих качеств и продолжила готовить будущее поколение физиков. Таких людей – учителей – невозможно заменить, и Котельников призвал поддерживать их и не давать в обиду, ведь их труд – залог работы институтов и создания нового будущего.

Любовь Котова поделилась, что в ее жизни огромную роль сыграл Жорес Алферов, который привил любовь к исследованиям в области физики полупроводников. Также она выразила благодарность непосредственным руководителям и вспомнила, как ей



Любовь Котова

предложили попробовать впервые экспериментально показать эффект, который был предсказан только теоретически учеником Евгения Ивченко. Хотя сама Котова и является экспериментатором, в качестве источника вдохновения она назвала именно этого ученого, физика-теоретика. Ей запомнились его физическая эрудиция и интерес к ученикам, который мотивировал их к развитию. Ирина Ле-Дейген рассказала о трех главных принципах научной школы энзимологии: созидательный труд, требовательное отношение к себе, добрые отношения с коллегами. Она вспомнила, что, когда общалась с видными учеными научной школы, будучи студенткой, испытывала трепет: «где я – и где светила». Однако на самом деле ученые, старшие коллеги, внимательно относились к ней, обучали и поддерживали, и теперь уже вместе с ними Ле-Дейген выбирает актуальные темы новых исследований.

ОРИЕНТИР НА БУДУЩЕЕ

Говоря о важных принципах академической науки, Геннадий Красников вспомнил и другие – демократичность и уважение. Однако сейчас жизнь постоянно меняется, и адаптироваться к ней должна и наука. В связи с этим возник вопрос: какие новые традиции должна развивать Академия наук?

Александр Воронов посчитал, что нужно и дальше активно поддерживать научную молодежь, так как за ней стоит будущее страны. Он отметил, что молодые ученые – это пример для всей России. В преддверии 300-летия РАН он также пожелал Академии смелости в поддержании традиций и развитии новых направлений: «Пусть РАН остается нашим ориентиром по жизни, и в стране, и в мире». Воронов также высказал надежду на развитие международных контактов, так как «наука не имеет границ». Геннадий Красников в ответ заметил, что Академия наук продолжает сотрудничать с коллегами из 55 стран, в том числе из бывших советских республик. Он отметил, что роль Академии наук в том числе заключается в «сшивании» контактов между разными регионами.

Андрей Котельников заметил, что важно развивать академические свободы как в РАН, так и на местах в институтах. Для того, чтобы молодой ученый нашел себя, в институтах должна быть создана свободная атмосфера. В пример он привел западные университеты, где еще несколько десятков лет была очень строгая, бюрократическая и иерархическая структура, в которой между студентами и профессорами лежала пропасть, однако сейчас эти границы стираются. Теперь похожие процессы начали происходить и в России, в том числе благодаря ротациям на административных должностях. По мнению Котельникова, ученым важно чувствовать свободу в своей работе, чему могут поспособствовать легкие отношения с администрацией. Это как раз и может дать импульс академическим исследованиям. Геннадий Красников поддержал идею, сказав, что действительно следует подумать о том, как можно организовать простое решение бюрократических проблем.

Любовь Котова сочла необходимым развитие традиции наставничества. Молодых ученых должны вести и курировать уже состоявшиеся исследователи. Благодаря этому у нового поколения будет разгораться интерес, желание накопить новый опыт. Котова призвала Академию наук к поддержке молодежных научных лабораторий и других похожих инициатив.

Ирина Ле-Дейген также подчеркнула важность горизонтального взаимодействия команд в разных регионах. В стране много коллективов, которые работают над схожими





тематиками или рассматривают один и тот же объект с разных углов. Поэтому необходимо создавать новые возможности, которые объединяют разные регионы. Геннадий Красников подтвердил, что региональная политика действительно находится в центре внимания Академии наук, и ее вопросами занимаются различные ее отделения. Хотя общие вопросы между регионами и бывают, на местах встречается много специфических проблем: например, касающихся экологической обстановки Байкала или Азовского моря, обмеления Волги и Дона. Их нужно решать, но действительно часто требуется синергия разных научных институтов. Их взаимодействию способствуют современные технологии.

Высказать свои пожелания смогли и слушатели из зала. Александр Фирсов из Института высоких температур РАН поддержал инициативу Андрея Котельникова. Он предложил сформировать рабочую группу, которая могла бы вместе с Министерством образования и депутатами Госдумы задуматься о том, как облегчить жизнь ученых, чтобы они могли заниматься наукой, а не думать о решении административных проблем, касающихся закупок и документации. Геннадий Красников пообещал рассмотреть эту ситуацию подробнее.

Немного иной вопрос поднял Алексей Озерев, директор Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения РАН: какие традиции надо сохранить? Он подчеркнул, что нужно унифицировать требования, которые предъявляются к кандидатским диссертациям – потому что разброс между требованиями РАН и университетов, которые меняются постоянно, путает и деморализует ученых. Геннадий Красников подтвердил, что в ближайшее время ВАК примет меры для решения этой проблемы. Подводя итог дискуссии, Геннадий Красников заметил, что сейчас ситуация в стране и мире изменилась. На фоне этого необходимо развивать свою науку, отраслевые институты, так как без них прогресса в стране не может быть. Он выразил надежду на поддержку от государства и на возрождение авторитета РАН у населения, особенно у молодежи, которая захочет связать свою жизнь с наукой.

МИНОБРНАУКИ, 29.11.2023



ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ XX ВЕКА И СОВРЕМЕННЫХ ПРОРЫВОВ ОБСУДИЛИ НА III КОНГРЕССЕ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Во вступительном слове Геннадий Красников рассказал о научном заделе XX века: теории относительности, квантовой механике, генетике и кибернетике. Великая Отечественная война поставила перед страной новые вызовы. СССР успешно реализовал атомный и космический проекты. «Сегодня перед нами стоят еще более масштабные и мощные вызовы и этот задел мы должны использовать в полной мере», – подчеркнул модератор.

Михаил Ковальчук напомнил участникам о роли великих ученых И.В. Курчатова и А.П. Александрова в реализации атомного проекта и С.П. Королева в освоении космоса.

«Это уже исторические личности и очень важно, что мы их достойные последователи. В свое время они правильно выбрали стратегические, а не тактические приоритеты, и это обеспечило развитие и безопасность страны. Сегодня мы величайшая материаловедческая страна в мире. Правильно выбранный приоритет позволяет нам сегодня жить в суверенном государстве, но с новыми вызовами», – заявил Михаил Ковальчук.

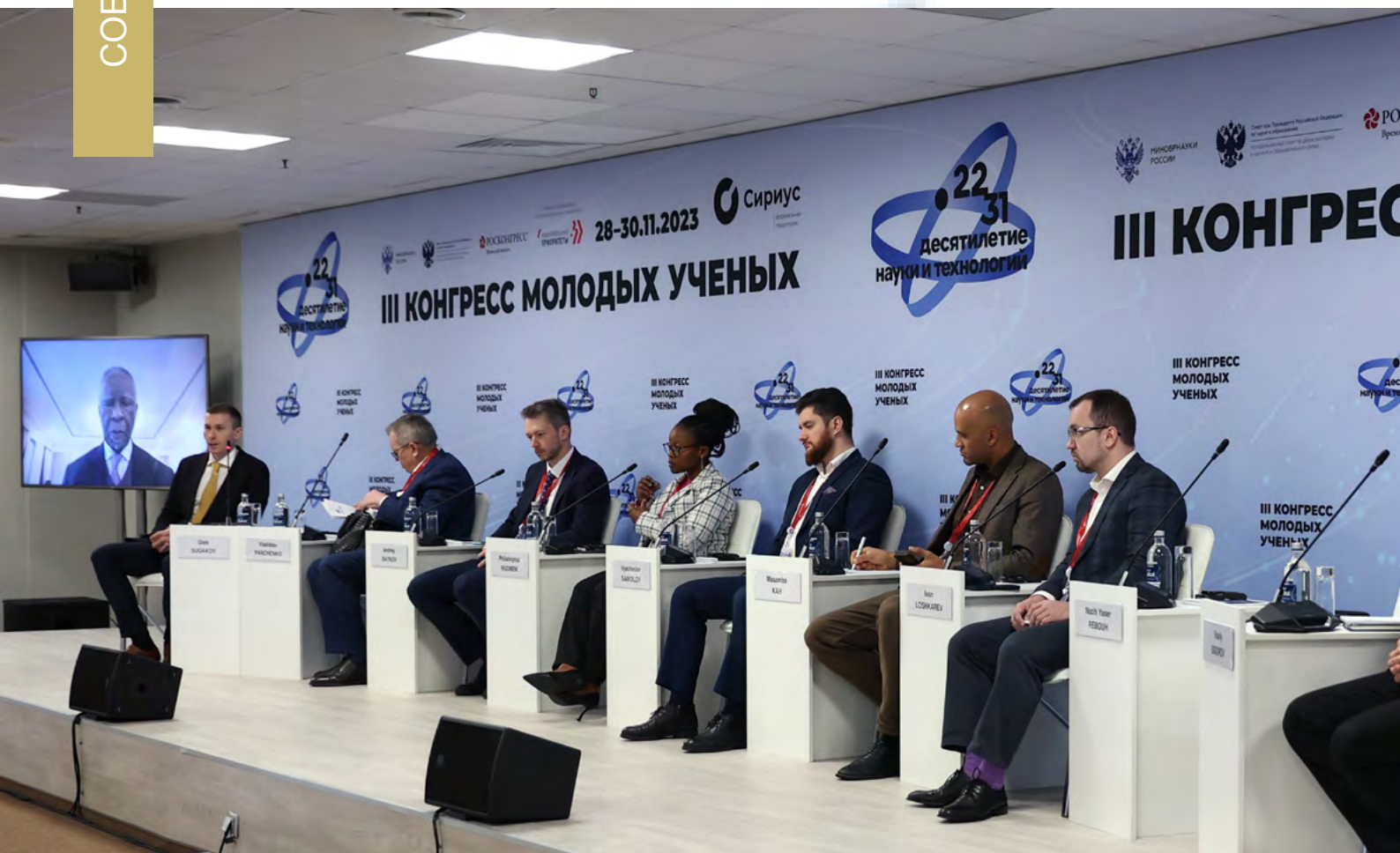
Главный эксперт научно-технического центра «Проектирование космических пилотируемых комплексов и транспортных систем» РКК „Энергия“ Александр Калери провел презентацию и рассказал об основных этапах освоения космического пространства в СССР и России. Он считает, что «человек обязательно нужен в космосе, поскольку только он, понимая как устроена жизнь на Земле, сможет понять как жить в космосе. Поэтому и ученым всегда найдется место в космическом экипаже. Без таких специалистов на борту станции не обойтись».

Председатель комитета Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации по науке, образованию и культуре; председатель Постоянной комиссии по науке и образованию Межпарламентской Ассамблеи государств-участников Содружества Независимых Государств Лилия Гумерова проинформировала участников о законодательном обеспечении развития науки и деятельности ученых. Она напомнила, что «правовой пробел в области защиты генетической информации устранен. Принят соответствующий закон. Проект закона „О биологических коллекциях“ будет рассмотрен на весенней сессии 2024 года. Сегодня наука в приоритете и в регионах страны. Действует рейтинг научно-технологического развития регионов. Развивается и институт интеллектуальной собственности. В 21 регионе реализуются пилотные проекты. Совет по этому вопросу состоится в феврале 2024 года».

Начальник войск радиационной, химической и биологической защиты Вооруженных сил Российской Федерации Игорь Кириллов напомнил историю создания биологического оружия в мире и рассказал о биопрограммах США, в том числе о 46 биологических лабораториях на территории Украины, а также о подготовке нестандартных боевых действий с применением отравляющих веществ и биологического оружия.

Директор Института системного программирования имени В.П. Иванникова Российской академии наук Арутюн Аветисян в своем выступлении остановился на истории развития IT-отрасли в стране, которой 4 декабря исполняется 75 лет. Он считает, что «эта отрасль очень важна для экономики больших данных и искусственного интеллекта, т. к. отдельными технологическими прорывами задачи сегодняшнего дня не решить. Нужен коллективный труд всех междисциплинарных спецов, т. к. он на порядок продуктивнее. Кроме того, возрастает актуальность обеспечения достаточного уровня доверия и безопасности инструментария в этой сфере. Нам критически необходима умная инфраструктура. Без передовых базовых технологий любая наука невозможна. Уверен, что у нашей страны великое будущее».





РОССИЯ-АФРИКА: НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ

Панельная дискуссия «Россия-Африка: наука и образование в целях развития» состоялась во второй день работы III Конгресса молодых ученых. Сессия была организована при поддержке института Африки РАН.



Модератор мероприятия, председатель совета молодых ученых Института Африки Российской академии наук Глеб Сугаков, отметил, что роль сотрудничества со странами Африки в современном мире неуклонно повышается. «В России внимание к Африке растет во всех сферах: экономической, политической, гуманитарной и, конечно же, в науке и образовании. В основе любой деятельности во всех отраслях экономики нужны квалифицированные кадры – они нужны везде и всем. Соответственно, совместная подготовка этих кадров – это одно из основных направлений нашего сотрудничества со странами Африки», – подчеркнул модератор.

Участники дискуссии затронули практически все аспекты научно-образовательного сотрудничества России и Африки: школьное и высшее образование, различные инструменты международного сотрудничества, привели конкретные примеры взаимодействия в области технических, сельскохозяйственных и геологоразведочных наук, обозначили совместные пути для дальнейшего развития отношений, рассказали о том, как воспринимают Россию в Африке и Африку в России.

В режиме ВКС перед участниками выступил экс-президент Южно-Африканской Республики Табо Мбеки. «Тема сотрудничества с Российской Федерацией для нас чрезвычайно важна. Мы воспринимаем Россию как успешное государство и наследницу Советского Союза. Многие на африканском континенте ожидают от Российской Федерации

продолжения тех начинаний, которые были заложены Советским Союзом в части помощи африканскому континенту в области образования и, в частности, в развитии кадров. Это критически важные задачи, и мы с нетерпением ждем продолжения этого исторического сотрудничества», – сказал Табо Мбеки.

В своем выступлении вице-президент НИЦ «Курчатовский институт», вице-президент Российской академии наук Владислав Панченко отметил следующие приоритеты сотрудничества в научной сфере со странами Африки: привлечение иностранных школьников к участию в российских олимпиадах, победители которых смогут рассчитывать на льготы при поступлении в российские вузы; реализацию совместных образовательных программ филиалов российских вузов за рубежом, целевую подготовку иностранных кадров в России, а также расширение международной академической активности.

Проректор по научной работе и международному сотрудничеству МГИМО МИД России Андрей Байков рассказал о роли Университета в установлении контактов с африканскими странами. По его мнению, «университет – это хаб, который служит площадкой для сопряжения интересов разных факторов у структур бизнеса, академического сообщества и общественных кругов».

Он отметил, что МГИМО планирует расширить круг изучаемых африканских языков, которые должны играть роль межстранового общения, «чтобы говорить с африканцами на понятном им языке и в лингвистическом плане, и в концептуальном отношении». Как показала практика, подчеркнул спикер, большую роль в развитии сотрудничества с африканскими странами играет активное студенческое взаимодействие, трансляция тех или иных посланий через студенческую аудиторию оказывается очень эффективной.

Исследователь группы по исследованию водных ресурсов факультета гражданского строительства Кейптаунского университета Филадельфия Нгобени отметила важность темы развития взаимодействия через образование и науку. По ее словам, «развитие отношений России и Африки – это ответственность, призыв к действию, инвестиции в будущее».

В заключении, участники мероприятия выразили общее мнение о необходимости работать по широкому кругу вопросов с коллегами из стран африканского континента и активнее развивать взаимодействие в научной сфере.

Конгресс молодых ученых проходит 28–30 ноября 2023 года на федеральной территории «Сириус». Это ключевое ежегодное мероприятие Десятилетия науки и технологий в России, объявленного Президентом Российской Федерации Владимиром Путиным в 2022 году. Конгресс объединяет представителей ведущих научных школ из разных регионов России, научных и образовательных организаций, органов власти, промышленных партнеров, ярких лидеров отечественной науки, а главное – молодых ученых, победителей конкурсов грантов, студентов и школьников из России и других стран.

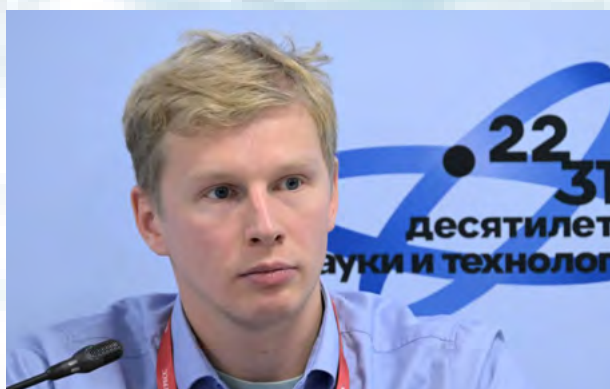
Организаторами Конгресса молодых ученых выступают Фонд Росконгресс, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации и Координационный совет по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию. Оператор Десятилетия науки и технологий – АНО «Национальные приоритеты».



О МАГНИТНОЙ ЭНЦЕФАЛОГРАФИИ И КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРАХ НА ИОННЫХ КУБИТАХ РАССКАЗАЛИ УЧАСТНИКИ СЕССИИ «ПЕРЕДОВАЯ НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО» НА КМУ-2023

Александр Дмитриев, научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН:

«Мы конкретно ориентируемся на магнитную энцефалографию, потому что наш мозг достаточно слабо исследован до сих пор. А ведь это приемник информации, генератор идей, наш основной орган. Магнитная энцефалография – это достаточно перспективная технология, позволяющая исследовать, понять работу мозга, настроить какие-то обратные связи. Существующая давно энцефалография дает информацию о поверхностном распределении сигналов по коре головного мозга. Магнитная способна предоставить информацию о локализации и заранее предсказать такие болезни, как Альцгеймер, Паркинсон, а также разобраться в причинах и методах лечения шизофрении, психических заболеваний, эпилепсии и так далее».



Никита Жаднов, научный сотрудник ФИАН @lpi_gas:

«Одна из главных наших тематик – разработка квантовых компьютеров на ионных кубитах. С этими ионами можно взаимодействовать при помощи разных лазеров и совершать над ними логические операции, как над квантовым регистром данных. И можно реализовывать некоторые квантовые алгоритмы. Это работающее устройство. К нам могут прийти теоретики, сказать:

«Мы хотим попробовать алгоритм, какую-нибудь задачу решить». И действительно это можно запрограммировать и получить результат. Пока это простая система и задачи она может решать, в основном, научные».



В СОЧИ ОТКРЫЛИ ПАМЯТНИК АКАДЕМИКУ БОРИСУ ЛАПИНУ

Академик Борис Аркадьевич Лапин (1921–2020) был выдающимся учёным, врачом, педагогом и организатором науки. Он развивал направление патологической анатомии и радиобиологии, стал основоположником медицинской приматологии.



Несмотря на сложности, с которыми столкнулась отечественная наука в конце XX века, академику удалось сохранить уникальный научно-исследовательский Приматологический центр и уникальный питомник обезьян.

В церемонии открытия памятного бюста приняли участие глава РАН академик Геннадий Красников, Михаил Ковальчук, министр науки и высшего образования Валерий Фальков.

Алексей Паевский

РАН МЕНЯЕТ СИСТЕМУ НАУЧНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Система научной экспертизы, которую осуществляет РАН, должна вскоре измениться. Об этом вице-президент РАН, научный руководитель химического факультета МГУ Степан Калмыков сообщил участникам Выездной школы научных лидеров, которая прошла с 25 ноября по 1 декабря в рамках III Конгресса молодых ученых в Парке науки и искусства «Сириус». На выездную школу научных лидеров приехали молодые ученые с высокими научными результатами, принимающие активное участие в проектах Департамента образования и науки города Москвы.

«Российская академия наук активно включена в работу по выстраиванию в России единого научно-технологического пространства. В этом у РАН особая роль – научно-методическое руководство институтами, которое включает экспертную работу по всем научным программам и проектам, оценка деятельности институтов, а также согласование назначения и снятия руководителей научных организаций».

Самое сложное требование, диктуемое временем и необходимостью достижения научно-технологического суверенитета – это оценка востребованности результатов тех или иных научных работ. Если публикационную активность оценить относительно просто, то оценка востребованности – сложная экспертная работа, которая должна проводиться с привлечением высокотехнологических компаний и госкорпораций, а также основываться на прогнозах по развитию тех или иных научных направлений и разработок. «Фактически мы попытаемся выстроить для ряда направлений формулирование тем госзаданий «сверху» – когда РАН, Минобрнауки совместно с компаниями сформируют банк перспективных тем, относящихся к сфере фундаментальных и поисковых исследований, которые в горизонтах 3–5–7 лет могут стать интересными компаниям. Конечно, как и в любых исследованиях, есть вероятность, что результат окажется недостижим».

Как отметил вице-президент РАН, отжила свое и система категорирования институтов, которая выполнила свои задачи, но на данном этапе должны быть заменена более динамичным, отвечающим запросам времени (опять же задача оценки востребованности научных знаний) системой экспертной многофакторной оценки. Причем такая оценка должна учитывать специфику отраслей знаний.



В.Я. ПАНЧЕНКО ВЫСТУПИЛ НА СЕССИИ «СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ ПЕРИОДИКИ» В РАМКАХ III КОНГРЕССА МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

«Сейчас есть возможность решать наши мегазадачи и реализовывать наши программы по мега-сайенс».

«Это хорошо, что мы начали серьёзно заниматься наукометрическими данными. Но были и другие моменты в нашей истории, когда наши великие учёные вообще не печатались, а занимались важ-

ными проектами: атомным, ракетным. И спустя 10–15 лет обнаруживали, что многие сделанные ими работы, действительно, были оценены Нобелевскими премиями <...>.

Эти работы есть – и работы по парамагнитному резонансу, и работы по ядерно-магнитному резонансу и так далее. <...> Это яркий пример целевой научно-исследовательской работы, когда есть большая цель, но для её осуществления надо провести огромное количество фундаментальных исследований. <...> Сейчас есть возможность решать наши мегазадачи и реализовывать наши программы по мегасайенс, выполнять такую работу и открыто публиковаться. Для этого важно не терять нашу идентичность, мощь нашего российского мышления», – рассказал вице-президент РАН академик Владислав Панченко на сессии «Современные вызовы и тенденции развития российской научной периодики» в рамках III Конгресса молодых учёных.

ВЫСТАВКА, ПОСВЯЩЁННАЯ 300-ЛЕТИЮ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, СОСТОЯЛАСЬ НА III КОНГРЕССЕ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

В рамках выставочной программы III Конгресса молодых учёных, который состоялся 28–30 ноября 2023 г. на федеральной территории «Сириус», Российская академия наук представила мультимедийную выставку. Она познакомила участников с важными вехами, связанными со становлением академической науки в России, а также деятельностью Российской академии наук на современном этапе. Выставочный проект приурочен к 300-летию юбилею РАН, который Академия отметит в День российской науки – 8 февраля 2024 года.

«Следующий год для Российской академии наук юбилейный – в феврале 2024 года РАН исполняется 300 лет. В честь этого события на III Конгрессе молодых учёных в «Сириусе» организована специальная выставка, рассказывающая о наших выдающихся деятелях науки, их открытиях и научных трудах, а также о вкладе учёных в развитие страны», – отметил глава РАН академик Геннадий Красников.

Выставка охватила несколько тематических блоков, связанных с участием учёных в жизни государства и их вкладом в мировую науку. Посетители Конгресса узнали о том, кто стоял за освоением минерально-сырьевой базы России, об учёных, исследовавших Арктику, создававших атомный, космический и другие крупные научные проекты.

Кроме того, на выставке была представлена история и работа региональных отделений РАН. Учёные региональных отделений и научных центров РАН – в том числе в Сибири, на Урале, на Юге страны и Дальнем Востоке – сегодня формируют науку на всём пространстве Российской Федерации и активно участвуют в развитии регионов. Отдельная часть выставки была посвящена современной российской науке и участию Российской академии наук в проведении Десятилетия науки и технологий.



МК, 10.11.2023

Наталья Веденева

ПРЕЗИДЕНТ РАН КРАСНИКОВ РАССКАЗАЛ О ВОЗРОЖДЕНИИ В РОССИИ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



«Американские и английские компании при помощи ИИ отслеживали и блокировали все поставки»

Скатывание Российской академии наук к клубной системе, похоже, прекратилось – буквально за несколько месяцев до ее 300-летия. По словам президента РАН Геннадия Красникова, который выступал 9 ноября перед депутатами Госдумы РФ с докладом о проделанной работе, новому руководству академии удалось немного переломить ситуацию в сторону повышения авторитета организации.

Выход из кризиса всегда связан с необходимостью действовать одновременно в нескольких направлениях. Так и новое руководство РАН, переизбранное год назад, помимо самых насущных вопросов финансирования исследований, возвращения академии важнейшей ее функции научно-методического руководства над всеми научными организациями страны пришлось в 2023 году заниматься и возвращением своих исторических зданий в Санкт-Петербурге, и разработать программу праздничных мероприятий, ведь на носу – громкий юбилей РАН, ее 300-летие, которое будет отмечаться в 2024-м.

– В свое время Жорес Иванович Алферов, мой друг и учитель, приложил много усилий, чтобы создать региональное отделение РАН в Санкт-Петербурге, – сказал Красников. – И вот в канун юбилея академии мы создали отделение и добились возвращения комплекса исторических зданий на Университетской набережной, 5, Российской академии наук. Именно там находился ее президиум до переезда в Москву в 1934 году. Для нас это очень важное событие. В будущем году мы проведем там торжественное выездное заседание.

Кроме нового отделения на Неве была, по словам Красникова, оформлена и Южная ассоциация научных организаций, включившая и те, что перешли к нам с новыми территориями. Всего в ассоциацию вошло 150 НИИ и 62 вуза. Академики провели уже два заседания ассоциации, перенимая опыт организаторов науки из Крыма, которым после 2014 года уже приходилось проводить интеграцию бывших украинских институтов в российскую систему.

Теперь что касается самых неотложных дел. Новому руководству РАН удалось, наконец, сдвинуть с мертвой точки финансирование так называемой шестой подпрограммы ПФНИ «О создании научно-технического задела для оборонно-промышленного комплекса в интересах обороны страны и безопасности государства», которую в свое время странным образом обошли при финансировании, несмотря на то что ее поддержал сам Владимир Путин.


– Когда я пришел, было три документа, подписанных Путиным (по поводу шестой подпрограммы), но ничего не было сделано. В октябре мы добились того, что вышло распоряжение правительства о запуске подпрограммы, нашли источники финансирования... – сказал Красников.

Как ранее писал «МК», под научное методическое руководство РАН перешел в этом году Курчатовский институт, которым руководит Михаил Ковальчук. Геннадий Яковлевич сообщил депутатам, что на первом этапе, когда эксперты академии начали смотреть работы этой научной организации, было процентов 20 отрицательных отзывов. «Михаил Валентинович (Ковальчук) нас очень благодарил за проделанную работу», – отметил Красников. Он высказал пожелание, что было бы очень неплохо, если экспертизу своих работ также доверили РАН пока еще выбивающиеся из общего числа научных организаций Высшая школа экономики и РАНХиГС.

– Если до 24 февраля прошлого года мы жили как в супермаркете, по принципу «что надо – купим», то сейчас ситуация изменилась и на первый план вместо индекса цитируемости в журналах выходит востребованность научных разработок, – сказал президент РАН. По его словам, академия теперь будет выбирать лучшие работы по сформированной ею же тематике.

Кстати, по словам Красникова, уже решен вопрос и с отменой категоричности институтов – это должно произойти до конца текущего года. «МК» не раз писал о том, что разбивка НИИ на категории очень мешала ученым работать.

Депутат Олег Смолин поинтересовался ситуацией с микроэлектроникой в стране: сможем ли мы еще вернуться к самостоятельному выпуску продукции?



– Основной санкционный удар был нанесен именно по нашим микроэлектронным технологиям, – ответил президент РАН. – Американские и английские компании применяли ресурсы искусственного интеллекта по отслеживанию всех поставок в Россию необходимых нам компонентов и блокировали их. Мы с Владимиром Владимировичем обсуждали этот вопрос, и сегодня ситуация принципиально меняется. Мы разработали целую программу, чтобы не зависеть в области электронных технологий. Она касается и производства особо чистых материалов (мы заново начали создавать то, что когда-то потеряли), заново стали создавать программы по электронному машиностроению, станкам, оборудованию. Колоссальные деньги выделяются, программа идет, и мы уверены, что в течение нескольких лет вложенные средства дадут результат.

Интересным оказалось мнение Красникова по поводу возможного возвращения институтов в лоно РАН:

– Возникла коллизия: если мы просто берем институты к нам, то тогда не сможем проводить экспертизу. Либо ты берешь назад институты и становишься одной из многих корпораций, либо ты берешь на себя функцию, которая когда-то была у Госкомитета по науке и технике, где ты координируешь деятельность всех научных организаций страны, проводишь экспертизу работ, определяешь рейтинг институтов. И мы пошли по этому (второму) пути: мы сегодня координируем деятельность 42 ФОИВов (федеральных органов исполнительной власти. – Авт.), включая министерства, госкорпорации, такие как Росатом, Роскосмос...

Представитель Ставрополя Михаил Кузьмин задал Красникову вопрос о практическом применении научных разработок.


– Термин «востребованность» не означает того, чтобы изделие сразу пошло на производство, – ответил президент РАН.

Но привел все-таки пример использования труда математиков: есть программа, которая позволяет на 5 лет вперед вычислить, не по дням, конечно, прогноз особо значимых экстремальных событий.

Касаясь темы полезных для страны установок Геннадий Яковлевич упомянул Центр уникального приборостроения, который в последнее время широко обсуждали в связи с отстранением от должности его директора Марата Булатова.

– Раньше (до прихода Булатова. – Авт.) в Центре уникального приборостроения РАН создавали действительно уникальные установки, которые были востребованы в других институтах, а после они (руководство центра) по-другому начинали себя позиционировать, стали отчитываться статьями, которые не соответствовали уровню центра, – уточнил Красников.

В заключение глава РАН привел данные общероссийского исследования, которое провел Институт психологии РАН по поводу отношения граждан к Российской академии наук. На май 2023 года 89% опрошенных оказались информированы об академии, и 71% из них доверяют ей. Это на 4 пункта выше предыдущих результатов.



ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА СОВЕТА ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИЮ

13 ноября на территории инновационного центра «Сколково» состоялось заседание президиума Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию под председательством главы президиума Совета Дмитрия Медведева. В заседании принял участие президент РАН академик Геннадий Красников.

Участники заседания обсудили отчёт по основным направлениям государственной научно-технической политики. С докладом выступил заместитель Председателя Правительства России Дмитрий Чернышенко, который рассказал о ключевых достижениях в сфере научно-технологического развития и реализации ключевых инициатив Президента за прошедший год.

«Госпрограмма научно-технологического развития была сфокусирована на решении четырёх задач: укрепление технологического суверенитета, о важности которого неоднократно говорил Президент, развитие кадрового потенциала и инфраструктуры, поддержка новых регионов. Нам впервые удалось остановить тенденцию сокращения научных кадров. В 2022 году число исследователей в России впервые за последние годы выросло и составило около 670 тыс. человек (на 7,2 тыс., или 1,1%, по сравнению с 2021 годом) <...> Также фиксируется тенденция притока молодёжи в науку: численность учёных до 30 лет выросла за год на 1%. Это говорит о том, что реализуемые меры поддержки исследователей оказались эффективными», – подчеркнул Дмитрий Чернышенко.



Вице-премьер напомнил, что в прошлом году ГП НТР стала крупнейшей государственной программой с объёмом финансирования около 1,2 трлн рублей ежегодно. Для достижения технологического суверенитета России все инструменты госпрограммы были актуализированы.

Также, по словам Дмитрия Чернышенко, была создана единая вертикаль управления научно-технологическим развитием. Она охватила не только науку, но и высшее образование, что стратегически важно для обеспечения ключевых отраслей квалифицированными кадрами, подготовка которых неразрывно связана с исследовательскими задачами. Для этого на уровне федеральных ведомств определены 14 заместителей руководителя по научно-технологическому развитию.

Кроме того, Дмитрий Чернышенко отметил, что по поручению Президента России Владимира Путина продолжается работа по трём важнейшим инновационным проектам государственного значения, реализуются четыре Федеральных научно-технических программы, направленных на ускоренное развитие технологий в области генетики, сельского хозяйства, экологии и синхротронных методов исследования.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-ФОРУМ

РОССИЯ

Сибирь зд

ГЛАВА РАН ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ ПОБЫВАЛ НА ВЫСТАВКЕ «РОССИЯ» В ДЕНЬ СИБИРИ



Совместно с представителем Президента России в СФО Анатолием Серышевым и главами субъектов РФ президент Академии Геннадий Красников и вице-президент Владислав Панченко осмотрели экспозицию сибирских регионов, где на многих стендах представлены разработки сибирских учёных.

Так, на стенде Томской области посетители выставки могут проверить сетчатку глаза благодаря методу высокоточной диагностики с применением технологий искусственного интеллекта.

Активное участие в развитии науки в Сибири принимает Сибирское отделение Российской академии наук. Его председатель – вице-президент РАН академик Валентин Пармон – сегодня также осмотрел выставку.

ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ РАН СЕРГЕЙ АЛДОШИН О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА В РОССИИ

Транспортный комплекс – это сложный организм, подверженный влиянию природных и техногенных факторов, и его развитие предполагает использование достижений различных направлений науки. Об этом рассказал в своем выступлении в ходе пленарной дискуссии «Наука в движении: живые транспортные системы» на «Транспортной Неделе» вице-президент РАН академик Сергей Алдошин.

«Дальнейшее развитие транспортной системы немислимо без использования самых современных технологий. Это и ресурсосберегающие технологии, и технологии, обеспечивающие высокий уровень энергоэффективности. Это новые материалы (а с этими материалами связана и стабилизация этих материалов), покрытия, обработка больших баз данных, искусственный интеллект».

Среди наиболее важных для развития транспорта в России направлений академик упомянул реализацию цифровых платформенных решений, применение искусственного интеллекта, создание новых источников и накопителей энергии.

«Основная задача, которая сейчас стоит для решения многих транспортных проблем – это создание литиевых аккумуляторов. Для этого буквально недавно мы проводили в Академии наук и президиум Научного совета, и стратегическую сессию по выполнению поручения президента по разработке минерально-сырьевой базы, в том числе добычи, выделения и использования редких металлов – прежде всего, лития – для создания литиевых аккумуляторов.

Но создавая литиевый аккумулятор, мы должны понимать, что наука не стоит на месте, и за литиевыми аккумуляторами стоят другие: это натриевые аккумуляторы и аккумуляторы, в которых ток будет переноситься многозарядными ионами. Например, магний двухвалентный, алюминий трёхвалентный. Поэтому все необходимые фундаментальные исследования должны делаться сейчас».





tsagi.ru, 16.11.2023

АКАДЕМИК РАН СЕРГЕЙ ЧЕРНЫШЕВ РАССКАЗАЛ

О СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ В АВИАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «НАУКОЁМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

Какие цели стоят сегодня перед самолетостроением? Над какими перспективными задачами в сфере авиационной отрасли предстоит трудиться российским учёным и специалистам? Решение каких проблем в данном стратегически значимом векторе экономики поможет достичь технологического суверенитета России?

Ответы на эти и другие вопросы находятся в фокусе внимания российского исследовательского сообщества; в их решении активно задействован Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского (ЦАГИ, входит в НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского»).

Взаимодействие представителей образовательных, научных и промышленных организаций способствует выходу проектов в области авиастроения и смежных отраслей на качественно новый уровень.

Научный руководитель ФАУ «ЦАГИ», вице-президент РАН, академик РАН Сергей Чернышев принял участие в XV Международной научно-технической конференции «Наукоёмкие технологии в машиностроении». Мероприятие прошло в рамках конгресса «Русский инженер» в МГТУ им. Н.Э. Баумана 1–3 ноября.

Сергей Чернышев рассказал о современных тенденциях в авиационной отрасли, над которыми работают ученые и специалисты ЦАГИ.

В числе приоритетных направлений – деятельность в интересах флагманских проектов авиалайнеров МС-21 и SJ-100. В настоящее время ведётся активная работа по созданию их импортозамещённых версий.

Стратегически значимым аспектом авиастроения в нашем государстве является региональная авиация. Создание перспективных летательных аппаратов местных воздушных линий находится в фокусе внимания ученых ЦАГИ.

Научно-технический задел института, многолетний опыт его сотрудников находят отражение в концептуальном проектировании летательных аппаратов будущего. Примером служат работы в сфере транспортной авиации. Основная цель исследований самолётов нового поколения в этом сегменте – определение обликов и летно-технических характеристик летательных аппаратов, которые в ближайшие десятилетия должны занять как существующие, так и перспективные рыночные ниши. В ЦАГИ рассматривается ряд транспортных самолётов – от лёгких до супертяжёлых как на традиционном топливе, так и на альтернативном.

Актуальный тренд современности – беспилотная авиация, применяющаяся в различных областях жизнедеятельности, от транспортировки грузов и измерительных функций до экологического мониторинга. ЦАГИ задействован и в проектировании таких летательных аппаратов, и в создании нормативно-технической базы, регулирующей их эксплуатацию.



Также научный руководитель института рассказал о новых ключевых технологиях в интересах высокоскоростного авиатранспорта, создаваемых учеными ведущего центра авиационной науки. Инновационные решения ЦАГИ легли в основу такого проекта, как сверхзвуковой гражданский самолет с низким уровнем экологического воздействия.

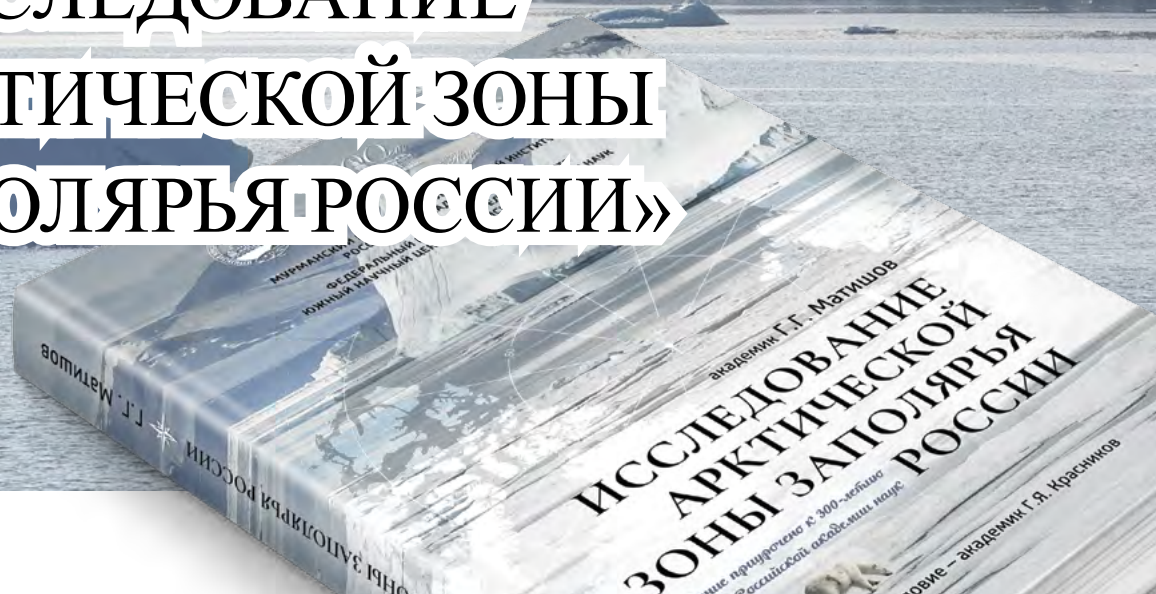
«Именно в ЦАГИ стратегически важные для российского авиастроения проекты обретают реальную перспективу. Исследования нашего института – тот прочный фундамент, на котором строится разработка авиационной техники. Представление компетенции ЦАГИ в рамках такой масштабной площадки, как конференция „Научно-ёмкие технологии в машиностроении“, вдвойне ценно и принципиально необходимо для эффективного взаимодействия научного и образовательного секторов», – подчеркнул Сергей Чернышев.

Конгресс «Русский инженер», в рамках которого состоялась конференция «Научно-ёмкие технологии в машиностроении», объединил большое количество отраслевых конференций, круглых столов и пленарных заседаний, посвященных развитию инженерного образования и технологий. Это площадка для взаимодействия технического университета с технологическим сектором и организации современного инженерного образования через призму исторического опыта. Эксперты обсудили актуальные вопросы и вызовы, связанные с научными исследованиями, технологическую независимость и суверенитет в инженерии и науке, а также роль технических университетов в технологической цепочке и многое другое.



Всего в рамках мероприятия состоялось 17 конференций, девять круглых столов и четыре крупных мероприятия. Было подано более 1000 докладов на разные темы. Докладчиками стали представители таких образовательных учреждений, как ИжГТУ им. М.Т. Калашиникова, НГТУ им. Р.Е. Алексева, МГПУ, ВолгГТУ, МФТИ, МИРЭА, МИСИС, РАНХиГС, МАДИ, МГТУ «СТАНКИН», МАИ, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Сколково, Казанский федеральный университет, а также ВОИР, РКК «Энергия» им. С.П. Королева и многие другие.

ОПУБЛИКОВАНА КНИГА «ИССЛЕДОВАНИЕ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЗАПОЛЯРЬЯ РОССИИ»



Российская академия наук выпустила научную монографию «Исследование арктической зоны Заполярья России», подготовленную Южным научным центром РАН (ЮНЦ РАН). Ее автор – академик РАН, научный руководитель ЮНЦ РАН Геннадий Матишов, много лет посвятивший исследованию Севера, в том числе в качестве руководителя Мурманского морского биологического института РАН. Издание приурочено к 300-летию Российской академии наук. Предисловие к изданию написал президент РАН академик Геннадий Красников.

Книга ориентирована на широкий круг исследователей в области океанологии, морской биологии, экологии, социоэкономики, а также читателей, интересующихся влиянием изменений климата на природные условия и социально-экономические характеристики морских экосистем Арктики.

Морские экосистемы Арктики – один из наиболее чувствительных индикаторов глобальных климатических изменений. От их реакции на климатические аномалии зависят биоресурсный потенциал арктических морей и экологическая безопасность морской деятельности на акваториях Севморпути.

Современные природные процессы в Арктике в книге оцениваются с позиций теории больших морских экосистем (БМЭ), которые рассматриваются как единство морской среды и биоты с учётом совокупности внешних климатических и антропогенных воздействий. Отмечается необходимость технического обновления и оптимизации комплексного мониторинга БМЭ, включая его биологическую, экологическую и социально-экономическую составляющие.

Работа выполнена в рамках госзадания Мурманского морского биологического института РАН.

Аргументы Недели, 14.11. 2023

Андрей Угланов, главный редактор АН

КОГДА НАУКА В ЗАКОНЕ, ЭТО ДВИЖЕТ ЕЁ ВПЕРЕД!

Как удалось предотвратить отказ от государственного финансирования Российской академии наук на стадии подготовки её реформы? Каковы сегодня отношения между Академией наук и государством? Почему разработчики искусственного интеллекта бегут из Европы? Как советское наследие тормозило правовое развитие Арктического региона? Об этом главному редактору «Аргументов недели» Андрею УГЛАНОВУ рассказывает учёный-правовед, специалист по конституционному праву, первая в истории российской науки женщина – заместитель президента РАН, доктор юридических наук, академик РАН, профессор Таля ХАБРИЕВА.

АКАДЕМИЯ НАУК – НЕ КЛУБ ПО ИНТЕРЕСАМ

– Здравствуйте, Таля Ярулловна! За 300 лет существования Российской академии наук вы первая женщина – заместитель президента академии. А в прошлом году стали академиком-секретарём отделения общественных наук РАН. В чём вы видите свои задачи?

– В руководстве Академии наук я оказалась при поддержке академика Владимира Евгеньевича Фортова, которому я очень благодарна за такое доверие. Он, видимо, предвидел, что впереди нас ожидает большая юридическая работа. Так и оказалось: меньше чем через месяц после нашего избрания, его – президентом, а меня – вице-президентом РАН, была начата знаменитая реформа Академии наук. Потребовалось использовать весь наш профессиональный опыт для сохранения элементов самоорганизации Академии наук, её традиций, её связи с научными институтами. Думаю, выбор Владимира Евгеньевича был связан с моим профессиональным опытом, а не с гендерной принадлежностью.

Что касается избрания академиком-секретарём отделения общественных наук, это был выбор моих коллег. Он был сделан в результате бурных дискуссий, особенно в нашей секции, которая объединяет пять наук. Был сложный разговор, после которого, из уважения к старшим товарищам, я приняла их выбор. Что очень важно – мне предстояло развивать начатые исследования междисциплинарного характера. В нашем отделении шесть наук, включая экономику, философию, право, социологию, психологию, политологию. Это значительно расширяет исследовательский горизонт. Мы можем решать очень сложные задачи. А учитывая, что это науки смежные и во многом пересекаются, и по предмету исследования, и по инструментарию, мы имеем хорошие возможности для этого.



– *Есть какие-то примеры?*

– В прошлом году мы завершили трёхлетний проект, так называемый «стомиллионник», в котором участвовали наши специалисты – и философы, и юристы, и психологи. Он был посвящён новейшим тенденциям развития наук о человеке и обществе в контексте цифровизации и новых социальных вызовов и угроз. В ходе работы удалось реализовать междисциплинарный подход в полной мере. Многие из наших прогнозов, особенно в юридической части, уже оправдались.

ОЧЕРЕДНОЙ РЕФОРМЕ РАН – 10 ЛЕТ

– *Реформа Академии наук была «горячей темой» прошедшего десятилетия. Один из главных её результатов – переход академии от самоуправления и научной независимости под управление государства. Кандидатура президента РАН согласовывается с правительством. Все научные учреждения перешли в ведение федеральных министерств, тогда как до того подчинялись руководству самой РАН. Какие ещё результаты, которые видны только изнутри?*

– Перипетии той реформы все без исключения учёные принимали близко к сердцу. О них я подробно рассказала в статье, посвящённой памяти академика Фортова, тогдашнего президента Академии наук. Сама реформа была неожиданной. Думаю, в отличие от меня Владимир Евгеньевич знал о предстоящих изменениях. Но самое негативное, что могло бы сказаться на работе РАН, удалось нивелировать ещё на стадии разработки проекта закона.

– *Что именно?*

– Изначально предполагалось, что Академия наук должна была превратиться из государственной научной организации в государственно-общественную организацию.

– *Что это за статус?*

– Самое главное, что он не гарантировал бюджетное финансирование. Это удалось предотвратить, и не только это. Что означает самоуправление? Наша организация – это сообщество крупнейших учёных, основанное на членстве. Её высший орган управления – Общее собрание членов академии и иностранных членов академии – удалось сохранить. А что касается зависимости или независимости, это очень условное понимание для организации, которая была создана по распоряжению Петра I и чьей задачей изначально было «расширять пределы человеческого знания и обращать их на пользу России». Все прошедшие столетия Академия наук была привязана к государству. Самый главный признак этого – форма существования академии, которую всегда определяло государство. Мы никогда не были клубом, члены которого на основании своих взносов решали на собрании, что делать, какая будет программа. Финансирование всегда было государственным. В этом смысле независимость академии всегда была относительной.

– *И всё же, каковы плюсы и минусы реформы?*

– Начнём с того, что это была далеко не первая реформа. За тридцать лет после распада Советского Союза, когда удалось сохранить это содружество учёных, Академия наук неоднократно меняла свой организационно-правовой статус. Сначала была Всероссийская самоуправляемая организация, потом – некоммерческая организация государственного значения, государственная академия и, наконец, Федеральное государственное бюджетное учреждение. Это форма, которая у нас обычно используется для научных и образовательных организаций. И в этом смысле принятие закона имеет позитивное значение. Главное, что это дало стабильность.

– *А в чём стабильность?*

– Ну хотя бы в том, что закон менять гораздо сложнее, чем правительственный акт. Отсюда же исходит и большая стабильность в определении функционала академии, её возможностей, сохранение бюджетного финансирования, наших академических стипендий. Это база, которая позволяет учёным поддерживать свои возможности при отсутствии другого финансирования. И хотя закон зафиксировал передачу научных институтов Академии наук в ведение органов исполнительной власти – вначале в ФАНО (Федеральное агентство научных организаций), затем – в профильное министерство, он сохранил за академией научно-методическое руководство. Только от академии зависит, какое наполнение придать этой функции. Другая функция, которой раньше не было, но о которой много говорили, – это экспертная функция Академии наук. Утверждена и ещё одна очень важная для академии функция в популяризации достигнутых нашей академией знаний. В том числе для реализации, что называется, «мягкой силы» в научной дипломатии академии в области международного сотрудничества. Перечислять позитивные изменения можно долго.

– *Позитив сейчас в дефиците, так что он не помешает.*

Тридцать лет шли дискуссии по поводу необходимости создания Санкт-Петербургского отделения РАН. И наконец это свершилось! Базой для этого стал именно этот закон. Каково будет место академии в будущем, какой будет авторитет у академии и академиков, будут ли у нас достижения, которыми мы все будем гордиться, – всё это зависит от нас самих.

ЧЕМ СТАРШЕ, ТЕМ УМНЕЕ

– Я помню, когда шло обсуждение реформы РАН, было озвучено предложение тогдашнего министра образования Ливанова ввести возрастной ценз для академиков. Это было очень странное предложение.

– Вопрос установления предельного возраста пребывания в составе академии на самом деле очень болезненный. Он действительно обсуждался. Более того, когда на основе нового закона готовился Устав академии, всерьёз рассматривались разные варианты. Скажу откровенно – я против такого ограничения. Проблема старения, разумеется, существует. Но она не столько в старении кадров академии, сколько в привлечении молодёжи в науку. Но для этого не нужно устраивать поражение в правах для действующих членов академии! По инициативе тогдашнего президента РАН Владимира Евгеньевича Фортова нашлись юридические формы для введения в научный и правовой оборот статуса «профессора Российской академии наук». Это наш кадровый резерв! Он во многом расширяет возможности академии. Чаще всего это представители научных институтов. Кстати, в Китае возрастной ценз в академии наук существует. Но нам не подходит этот их опыт. У нас такое поражение в правах невозможно даже по Конституции. А вот использовать другие инструменты для привлечения молодёжи и использования интеллектуального потенциала всех поколений учёных нужно обязательно, и ограничений для этого у нас нет.

– Я слышал, что продуктивность учёных с возрастом снижается.

– Есть разные мнения на этот счёт. Есть мнение, что самые яркие открытия учёные совершают до 30–35 лет. Но есть и другие примеры. Особенно в естественных науках. Академик Теодор Ильич Ойзерман, скончавшийся на 103-м году жизни, лучшие свои работы сделал после восьмидесяти лет.

– Вы упомянули неконституционность поражения в правах в силу возраста, и я вспомнил, что помимо работы по реформированию РАН вы участвовали и в работе над реформой Конституции Российской Федерации. Эти изменения в нашем Основном законе как-то коснулись Академии наук?

– То, что в 2020 году произошла серьёзная реформа Основного закона, общеизвестно. Но мало кто знает, что те поправки создали очень серьёзную конституционно-правовую базу для развития российской науки. Таковую, какой не было даже в советский период. Я говорю это со знанием дела, потому что была одним из трёх сопредседателей рабочей группы, созданной президентом для подготовки поправок в Конституцию. Идея витала в воздухе, но именно у нас в институте она была оформлена.

В итоге мы впервые получили в Основном законе страны, в его 71-й статье, которая говорит об исключительной компетенции Российской Федерации, пункт об определении основ федеральной политики в области научно-технологического развития. В ней говорится о федеральных программах в этой области. А наличие федеральных программ не где-нибудь, а в Конституции говорит о неизменности финансирования науки из федерального бюджета. Эта связь не прочитывается сразу, но она дала дополнительный толчок для поддержки науки. И ещё – и это едва ли не самое главное – впервые появились полномочия правительства, т.е. не просто право, но и обязанность поддерживать науку, научно-технический потенциал и научно-технологическое развитие. По сути дела, впервые в Конституции поддержка науки стала государственной функцией. Или, например, социальные гарантии, о которых мне пришлось много рассказывать в Государственной думе. Они ведь важны и для главной интеллектуальной силы страны, для науки!

ИСКУССТВЕННЫЙ РАЗУМ ИЗУЧАЕТ ЧЕЛОВЕКА

– *Что говорит Конституция о новых технологиях?*

– Специально для этого в Конституции появилась очень важная норма. Развитие науки мы сейчас связываем с развитием новых технологий. Здесь есть определённые риски, о которых много пишут. В 2015 году об этом предупреждал член-корреспондент РАН Джангир Аббасович Керимов. Он говорил: «Не все возможности научно-технического развития нужно использовать». А в прошлом году мы увидели письмо Илона Маска и ещё тысячи разработчиков искусственного интеллекта, которое указывает на риски человечества. Предвосхищая эти коллизии, российская Конституция, одна из немногих в мире, говорит о критериях допустимости создания и использования новых технологий. Это всё та же 71-я статья, пункт «м», который говорит, что Конституция защищает личность, общество и государство от рисков использования цифровых технологий. Эти нормы Конституции дали очень многое.

– *Вы упомянули об искусственном интеллекте. Хочу заострить на этом вопросе внимание. Люди, в том числе и я, всю пользуются нейросетями. Кто по работе, кто для развлечения. Я вижу, какие огромные возможности они открывают. Как законодательство собирается регулировать эту лавину? Я, например, не вижу, как можно справиться с тем, что происходит не в реальном, а в виртуальном мире компьютерных сетей.*

– Я не так пессимистична. Сейчас идёт сращивание конвергентных и природоподобных технологий не только между собой, но и с возможностями человека. Последнее как раз и несёт основные риски. То, что должна быть социальная регуляция, – это факт. Вопрос в инструменте. Междисциплинарный проект, о котором я говорила в начале, рассматривал в том числе и этот вопрос. Дальше всех в этом ушли философы. Несколько развилок на этом пути мы уже прошли.

– *Что это за развилки?*

– Первая развилка, на которую указывали философы, – какое требуется регулирование? Достаточно этического или требуется и правовое? Правовое исходит от государства, оно императивное. И мы оказались правы – этического явно недостаточно. Те этические нормы, которые закладывались 10–15 лет назад на уровне того же Евросоюза, свою роль сыграли и показали, что этих рамок мало. Во всём мире сейчас идёт поиск правовых регуляторов и режимов.

– *Что за режимы?*

– Самый простой и неэффективный – запретительный. Недавно проходил форум, в котором участвовал один из апологетов цифрового развития и использования искусственного интеллекта в России Герман Греф. Он приводил в пример Европу, где пошли по пути ограничений. И что в результате? Разработчики искусственного интеллекта просто переместились из Европы в другие юрисдикции. Например, на Филиппины, которые в этом плане являются американской песочницей, где дозволяется гораздо большее. Сейчас и мы оказались на такой развилке: осознаём необходимость правового регулирования, но какой инструмент использовать, ещё не решено.

– *Вы сказали пока только об одной развилке.*

– Вторая не менее острая, которая постоянно обсуждается, – это статус искусственного интеллекта. Например, в 2017 году в Саудовской Аравии роботу Софи было предоставлено гражданство! Это фактически уравнило человека и робота в правоспособно-

сти. Я, как и многие другие, считаю, что это неверно и преждевременно. Это риски для человека. На конференции, посвящённой этой теме, кто-то метко заметил: «Кто сказал, что это искусственный интеллект? Это человеческий интеллект. Ведь это человек его создал!» Я согласна с академиком Лекторским, который сказал, что сейчас идёт не технологическая революция, а антропологическая. Она может поменять человека. Не только усилить его возможности, но изменить его статус. Главная задача правового регулирования – купировать эти риски.

– Есть ли свет в конце туннеля?

– Да, у Министерства цифрового развития уже есть некоторые намётки в подготовке закона об искусственном интеллекте, «Цифрового кодекса». В Конституции чётко зафиксированы главные субъекты общественных отношений – это личность, общество и государство.

– Медлить с этим нельзя. По себе знаю. Задаёшь нейронке вопрос, а в ответ слышишь её наводящие вопросы. Она меня изучает!

– Да, нейросеть начинает программировать наше поведение.

– От искусственного интеллекта перейдём к другой обширной теме. Это Арктика. Я знаю, что в 2014 году вы инициировали подготовку всеобъемлющего документа под названием «Арктическое право». Что это такое и на каком этапе находится его подготовка?

– Мы с коллегами выступили инициаторами разработки концепции полисистемного национально-международного правового образования, которое объединяло бы всё регулирование, которое касается этого региона. Арктика – это особый сегмент земной поверхности, специфика функционирования которого предполагает особое регулирование. Арктика имеет не только геополитическое и геостратегическое значение. В ней сплетаются интересы многих стран. Она имеет огромное значение для всего земного шара. Этот регион отличается и особыми природными условиями, низкой плотностью населения, Арктике свойственны трудности развития социальной инфраструктуры в силу объективных причин, очень хрупкая экосистема.

Именно по этим причинам мы предложили самостоятельную концепцию регулирования Арктической зоны. Это удалось, и концепция была доложена на Общем собрании Российской академии наук в декабре 2014 года. Много времени заняло выявление правовых актов, утративших своё значение. Больше 500 актов советского периода давно стали откровенным анахронизмом и превратились в балласт. Последовали их отмена и вообще расчистка правовых завалов, что дало хороший импульс для развития Арктики. Был предложен инициативный законопроект, системообразующий, уплотняющий правовое пространство.

Был предложен и принят Закон о поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне, который учитывал и экономические интересы крупных инвестиционных проектов, и интересы местных жителей. В первую очередь коренных малочисленных народов. Пока не всё удалось реализовать, но наука сыграла очень большую положительную роль в освоении этого важнейшего региона. Что особенно важно – было создано специальное Министерство по развитию Арктики и Дальнего Востока.

Всё это внушает уверенность, что работа будет продолжена во благо Арктики, а значит, и всей России. И может быть – и всего мира.

Поиск № 45–46, 17.11.2023

Елизавета АНДРЕЕВА

ПРО БЛИЗКОЕ БУДУЩЕЕ

*ИИ, как свежий
бриз, пронизывает
нашу жизнь*



Так бывает, но редко, чтобы в один день праздновали юбилей научной организации, созданной отцом-академиком и день рождения сына-академика, отдавшего этой научной организации большую часть своей жизни. Но 8 ноября в Южном федеральном университете (ЮФУ) состоялось расширенное заседание Ученого совета, посвященное двум событиям: 50-летию со дня организации Научно-исследовательского института многопроцессорных вычислительных систем им. академика А.В.Каляева и 65-летию со дня рождения академика Игоря Анатольевича КАЛЯЕВА. Он 18 лет возглавлял НИИ МВС, а ныне – научный руководитель направления ЮФУ.

И.Каляев – ведущий российский ученый в области многопроцессорных вычислительных и управляющих систем, интеллектуальной робототехники и искусственного интеллекта, хорошо знакомый читателям автор газеты «Поиск». Список его научных регалий не уместится и на нескольких страницах. Главное - он академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии в области науки и технологий, дважды лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, лауреат премии Правительства РФ в области образования, лауреат премии им А.А. Расплетина РАН и т. д. В последние годы активность в ЮФУ он совмещает с заботами соруководителя двух направлений научной программы Национального центра физики и математики (НЦФМ), создаваемого в Сарове по инициативе Росатома и в соответствии с поручением Президента РФ.

Поздравляя Игоря Анатольевича со знаменательными датами, редакция попросила его ответить на некоторые вопросы касательно этой сферы его многогранной деятельности.

– Игорь Анатольевич, сегодня искусственный интеллект – один из основных трендов мирового научно-технологического развития. О нем и байки травят, и всерьез обсуждают перспективы – не зря среди приоритетных направлений исследований Национального центра физики и математики в Сарове эта тема тоже присутствует. Расскажите, пожалуйста, какие работы ведутся там по направлению «Искусственный интеллект и большие данные в технических, промышленных, природных и социальных системах»?

– В рамках данного направления в НЦФМ реализуются три крупных проекта. Первый предполагает создание интеллектуальных нейроморфных и нейрогибридных систем на основе новой электронной компонентной базы. Он базируется на новой парадигме, с развитием которой в электронике связывают прорыв в

аппаратной реализации нейросетевых алгоритмов и мозгоподобных информационно-вычислительных систем, основанных на использовании мемристоров, т. е. резисторов с памятью. Такие устройства делают реальностью создание совершенно новых нейроморфных вычислительных систем, приближающихся по своим возможностям к человеческому мозгу.

Важнейшим свойством мемристивных устройств является их стойкость ко внешним воздействиям, в том числе ионизирующим и дефектообразующим.

Это открывает перспективу конструирования микросхем спецстойкой энергонезависимой резистивной памяти, способных функционировать в жестких условиях АЭС.

Кроме того, разрабатываемая технология послужит созданию энергоэффективного и масштабируемого аппаратного обеспечения для реализации как алгоритмов машинного обучения, так и новых нейросетевых алгоритмов на основе импульсных нейронных сетей. В среднесрочной перспективе это позволит перейти к производству опытных образцов, в последующем и к серийному выпуску специализированных аппаратных средств на базе архитектуры и принципов функционирования биологических нейронных сетей, обеспечивающих достижение качественно новых характеристик систем принятия решений и управления сложными объектами критической инфраструктуры. Добавлю, подобные мемристивные устройства обеспечивают пути перехода к гибридному интеллекту, т. е. системам, собирающим в единое целое искусственные и естественные нейронные сети, что, в свою очередь, приближает нас к созданию компактных и энергоэффективных адаптивных систем для нейропротезирования. То есть к замещению и восстановлению утраченных функций мозга и нервной системы человека! Второй проект концентрирует исследования и разработки технологий искусственного интеллекта для предиктивного моделирования и поддержки принятия решений.

Люди всегда пытались заглянуть в будущее и каким-то образом подготовиться к тому, что их там ждет. Именно потому в Средние века так популярны были астрологи. Конечно, астрология – псевдонаука, но современные технологии ИИ позволяют нам в той или иной мере заглядывать в будущее. Действительно, если мы будем собирать большие данные о функционировании некоторой технической или промышленной системы на протяжении всего ее жизненного цикла, то на основе этих данных с помощью технологий ИИ можно выявить отдельные закономерности в ее развитии, а на основе этих закономерностей – предсказать будущее состояние и поведение системы. Поэтому в последние годы наиболее востребованным подходом к управлению сложными объектами и технологическими процессами стало управление на основе прогнозирующей модели объекта, а также предиктивного (т. е. предсказательного) моделирования его поведения. С помощью такого вперёдсмотрящего моделирования возможно, например, оценивать остаточный ресурс сложных технических систем, т. е. определять момент, когда они могут выйти из строя, и, соответственно, принимать превентивные меры для минимизации потенциального ущерба. Безусловно, это очень важно для систем ответственного применения, в частности, объектов атомной энергетики, выход которых из рабочего состояния может приводить к катастрофическим последствиям.

Но такие же технологии предсказательного моделирования можно использовать для анализа состояния природных и даже социальных систем, например, прогнозировать различного рода природные катастрофы или социальные явления.

В планах проекта – создать программную среду предиктивного моделирования, внедрение которой позволит существенно снизить риски возникновения недопустимых состояний сложных технических и производственных систем, повысить эффективность их автоматизированного парирования.

Третий проект направлен на разработку и исследование технологий искусственного интеллекта для профилактической медицины и здоровьесбережения. Одной из основных причин высокой смертности населения в России признаны хронические неинфекционные заболевания, большинство из которых провоцирует образ жизни людей. Отсюда актуальность развития систем профилактической медицины, позволяющих формиро-

вать персональные рекомендации, направленные на комплексную стратегию по снижению рисков возникновения хронических заболеваний у человека. Ее будут строить на основе цифрового профиля его здоровья и выявленных персональных особенностей. Безусловно, такая система профилактической медицины крайне важна для работников атомной отрасли, которые зачастую трудятся в экстремальных производственных условиях и подвержены большой психологической нагрузке.

При этом одним из основополагающих факторов здоровья человека является его психо-эмоциональное состояние, от которого заметно зависит его способность принимать правильные решения и выполнять адекватные действия в условиях стрессовых и критических ситуаций. В связи с этим крайне актуальными стали проводимые исследования по разработке и внедрению систем дистанционного контроля психоэмоционального здоровья людей, особенно операторов критической инфраструктуры. Это снизит риски возникновения техногенных аварий вследствие человеческого фактора.

– Какова кооперация ученых, работающих по данному направлению НЦФМ?

– В НЦФМ по линии технологий ИИ задействованы около 20 ведущих организаций страны, таких как: ВНИИЭФ, ИПУ РАН, ФИЦИУ РАН, ГосНИИАС, ИМБП РАН, ННГУ им. Н.И.Лобачевского, Южный федеральный университет, ИСП РАН, ГНЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА и др.

– Где и каким образом планируется внедрение полученных результатов исследований?

– В первую очередь внедрение начнется в тесной кооперации с различными структурами Росатома. Например, совместно АО «Русатом автоматизированные системы управления» и НПО «Критические информационные системы» данные результаты намечено использовать при создании интеллектуальных и доверенных АСУ атомных станций малой мощности (АСММ). АСММ – весьма перспективный тренд развития атомной энергетики: более 40 ведущих компаний мира ведут их разработку. В планах Росатома – введение в эксплуатацию к 2045 году 19 АСММ и занятие порядка 20% мирового рынка малой атомной энергетики. АСММ – это дешевая, надежная, быстрообъемлемая и автономная «батарея» в районах, где недоступны иные источники электроснабжения. Но специфика создания и эксплуатации АСММ порождает принципиально новые требования к их системам управления, такие как: высокая автономность и минимальное вмешательство человека в процессы управления, компактность и отказоустойчивость, минимизация обслуживающего персонала и повышение доверия к принимаемым ими решениям и т. д. Все это требует широкого использования технологий искусственного интеллекта, в первую очередь тех, которые разрабатывают в рамках научной программы НЦФМ. Что касается научных результатов по проекту создания технологий ИИ для профилактической медицины и здоровьесбережения населения, то уже в этом году мы собираемся совместно с ИМБП РАН провести их апробацию для тестирования и контроля психоэмоционального состояния участников изоляционного эксперимента по моделированию длительных космических полетов, что сродни тестированию операторов удаленной критической инфраструктуры. Кроме того, совместно с Технологической академией Росатома планируется внедрение данных технологий на тренажерных комплексах для оценки функциональных возможностей операторов критической инфраструктуры, а также в системах медицинских осмотров перед рабочими сменами, практикуемых на российских АЭС. В дальнейшем интеллектуальную систему профилактической медицины и здоровьесбережения мы хотим распространить на весь Росатом.



КОММЕРСАНТЪ, 09.11.2023

Наталья Лескова

«ПОДДЕРЖКА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ НЕ МЕШАЕТ РАЗВИТИЮ ПРИКЛАДНОЙ»

Академик Александр Латышев – о необходимости элементной базы для замещения аналогов производства США

Где у ученых «долина смерти», чему японцы аплодируют стоя и за что Запад трижды может наложить санкции, рассказывает директор Института физики полупроводников Сибирского отделения РАН академик Александр Латышев. Но первый вопрос к нему: нужны ли вообще академические институты?

– Институты как центры компетенции всегда важны, вне всякого сомнения. Но сейчас особенно. С моей точки зрения, это связано с тем, что академические институты имеют существенный задел в области выполнения больших академических или промышленно ориентированных проектов. Второе: в институтах аккумулировано дорогостоящее оборудование – технологическое, научное, диагностическое. Очень важно наличие всего этого комплекса. В-третьих, в институте работают люди с многолетним опытом проведения исследований и умеющие обслуживать эти сложные установки. Причем установки зачастую другие, не такие, как в промышленности. Например, у наших индустриальных партнеров они ориентированы на типовые технологические операции, автоматически загружаются, там поддерживаются стабильные во времени режимы, но в более узких температурных интервалах.

А у нас все не так. Иногда это просто штучное оборудование, изготовленное по нашим заказам, но у него более широкий функционал. Мы можем нагревать подложки до разных температур, напускать различные газы и т. д. Эта гибкость в проведении экспериментов, которая есть у наших установок, нами же зачастую и созданных, очень важна. Еще очень важны ремонт оборудования, сертификация, калибровка. Всем этим академические институты обладают в полной мере.

«ОБЕСПЕЧИТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ»

– А как же внедрение в промышленность?

– Сейчас инновационный бизнес и академическая наука должны идти рядом, опираться друг на друга. Ведь задачи у них одинаковые, а возможности разные. Для ученых важно получить желаемый результат, и не обсуждается вопрос о коэффициенте выхода готовых изделий, который, как правило, у нас очень низкий. Технологии как таковой у исследователя может и не быть: мы на несовершенном оборудовании научились делать единичные экземпляры, продемонстрировали их работоспособность. Мы сделали тысячу, чтобы выбрать пять штук, которые заработают. Понятно, почему так: у нас отсутствует необходимое технологическое оборудование, нет химически чистых материалов, наконец, нет чистых помещений. Да, мы что-то создаем, но этого недостаточно, а надо, чтобы технология была работоспособной по-настоящему. Поэтому тесная связь между промышленностью, индустриальным партнером и наукой сейчас чрезвычайно важна, причем и тем, и другим, ведь задача перед нами общая: добиваться того, чтобы обеспечить технологический суверенитет России.

– Что у вас в институте делается в этом направлении?

– Много. Традиционный лаврентьевский «треугольник», который опирался на науку, производство и образование, сейчас еще подкрепляется региональной властью. Она обратила внимание на науку. Это, например, выражается в реальном софинансировании проектов, которые поддержаны Российским научным фондом. Поскольку деньги сюда входят еще и региональные, то проекты ориентированы на региональную промышленность. Главное, что выделенные гранты позволяют продвигать проекты от стадии идеи до создания опытного образца взаимовыгодно для науки и бизнеса.

– Российский научный фонд решил сделать так называемые технологические проекты, когда промышленность диктует свои интересы, а наука их выполняет. Это правильно? Как вы считаете?

– Да, мне эта идея нравится. Только промышленность ничего не диктует – она сформулировала свои конкретные проблемы, сказала, что ей требуется, а мы уже предлагаем под это свои решения. После этого РНФ отбирает те проекты, которые они посчитали значимыми, и появилось то, чего давно уже не было, – «портфель заказов» от государства. Другими словами, прорывные технологические проекты РНФ, сформулированные в интересах инновационного бизнеса, обеспечивают «коммуникационные мосты» между наукой и промышленностью. Такой мостик показывает, как это может развиваться. И это совершенно нормально.

– А как же фундаментальная наука?

– Обеспечить программу фундаментальных исследований – важнейшая задача государства. Вообще, это удел богатых и технологически сильных стран – поддерживать науку, развивать ее. Потому что бессмысленно в слабой и голодной стране заниматься синхротронами и коллайдерами.

Но поддержка фундаментальной науки не мешает развитию прикладной, даже наоборот: накопленные фундаментальной наукой знания всегда находятся, как применить на практике. К тому же перед нами также стоит задача доведения фундаментальных исследований до конкретных прикладных инновационных разработок, востребованных современной экономикой.

В нашем институте такой опыт тоже есть. Мы дружим с индустриальными партнерами, у нас их много. Там, конечно, тоже есть свои проблемы, но важно, что сейчас в академических институтах задачи инновационного бизнеса можно и нужно решать.

Еще один важный проект в рамках нацпроекта «Наука и университеты» – создание молодежных лабораторий.

«РАБОТАТЬ НА КОНКРЕТНОГО ПАРТНЕРА»

– *Знаю, вы их тоже создаете.*

– Как мне кажется, это очень хорошая идея, состоящая в том, что молодым людям (не совсем «зеленым» – кандидатам наук, уже «созревшим») было предложено сформировать свои небольшие коллективы. Ставка делалась на то, что, защитив диссертацию, можно немного или даже кардинально изменить направление исследований. То, что надо для промышленности.

Составив проект, обсудив предложения, потенциальные заведующие лабораториями выходили на конкурсную площадку – сначала дистанционно, потом те, кто прошел первый тур, ехали в Москву. Был очень жесткий отбор, причем отбирали не только ученые, но и в большей степени представители промышленности. Главная задача конкурсных комиссий – вычленил те проекты, которые реально необходимы для усиления технологического арсенала России.

– *Такие проекты набрались?*

– Да. У нас сформированы две лаборатории, их возглавляют два кандидата физико-математических наук, очень хорошие ребята – Максим Аксенов и Денис Милахин. Год прошел, и уже видно, что они понимают всю степень ответственности, видят перспективу. Перед ними поставлена жесткая задача – работать на конкретного индустриального партнера и проводить исследования на мировом уровне в области физики. У них задача непростая: с одной стороны, надо статьи писать, с другой – выполнять конкретную, ориентированную на промышленного партнера работу.

– *Что за лаборатории, чем они занимаются?*

– Они связаны с новой элементной базой для микроэлектроники на основе СВЧ, твердотельной нанофотоники и т. д. Еще значимо то, что допускается трудоустройство представителей индустриальных партнеров в этот проект. Получается связь не на уровне «генеральный директор – директор академического института».

Ведь раньше как бывало? Пришли, поговорили, договорились, разошлись – а дальше может не сложиться. А это на уровне более низкого звена, когда заведующий лабораторией с руководителем отдела сотрудничают, человек получает ежедневную информацию, что и как мы делаем. Задача ставится не просто эффект получить, а так, чтобы потом это подошло коллегам – индустриальным партнерам. Это работает и может себя хорошо зарекомендовать, потому что реально виден механизм.

– *Значит, промышленность сама вам делает заказы. Но ведь у вас полно своих идей. Вы их не можете предложить?*

– Как раз и можем, и делаем это. Мы как-то задумались, что, когда пытаемся коммерциализировать что-то, часто натываемся на «долину смерти» – так мы называем трудности преодоления между бизнесом и наукой. Не потому что желания нет, а потому что есть разные проблемы. И тогда мы подумали: а если мы вместо цепочки «идея–технология–материал–изделие–выход на глобальный рынок», где всегда что-то меняется или

ломается, разработаем новую технологию, новый материал, и с этим материалом выйдем не на глобальный, а на локальный рынок, где сидят наши предприятия, в том числе и предприятия российской электроники? В этом случае мы выполняем договоры поставки по техническим условиям промышленных предприятий.

– *Вышли?*

– Да. Мы создали новый материал – гетероструктуры, основа – эпитаксиальные технологии. Мы развиваем одну из основных технологий современной полупроводниковой электроники – технологию молекулярно-лучевой эпитаксии. Это самая топовая полупроводниковая технология, которая позволяет проводить инженерию необходимых физических свойств и создание материалов, не существующих в природе. В основе метода – возможность создания резкой границы раздела (разных полупроводниковых слоев) за счет низкой скорости роста и резкого изменения потоков при соблюдении атомарной чистоты материалов в условиях сверхвысокого вакуума – лучше, чем окружающее нас космическое пространство. Получается, что в особо чистых условиях происходит осаждение и рост кристаллической пленки на подложку. Причем этот процесс контролируется открытием и закрытием заслонки. Это можно делать очень быстро, за счет чего можно быстро менять концентрацию материала. В промышленности обычно для этого использовались газы, а газ быстро не напустишь, да и не удалишь. В случае вакуумной эпитаксии все просто: есть нагретый источник, и из него летят атомы. Управляя заслонками, можно создавать сложные эпитаксиальные структуры, содержащие тысячи слоев.

– *Для чего их используют?*

– С этими пластинами, содержащими многослойные гетероэпитаксиальные пленки арсенида галлия (GaAs) с двумерным электронным газом и высокой подвижностью, мы выходим на торги и поставляем промышленности, которая из них изготавливает изделия для элементной базы СВЧ, радиофотоники, полупроводниковых лазеров, монолитных интегральных схем и т. д. Таким образом, институт выступает поставщиком полупроводниковых подложек для предприятий российской электроники.

Важно, что полупромышленное оборудование и технологии разработаны в Институте физики полупроводников СО РАН по заказам промышленных предприятий.

Кстати, мы в Сибири единственные, на кого трижды наложены санкции, – США, Канадой и Японией. По-видимому, они отслеживают, чем мы занимаемся.

«ЭТО ЖЕ НЕВОЗМОЖНО!»

– *Как вы считаете, что в вашем институте самое главное, самое уникальное?*

– На этот вопрос я отвечаю не задумываясь – люди! Уникальные специалисты, замечательные и неповторимые. Оборудование или технологию можно купить, можно разработать и сделать самим. Идею тоже можно как-то развить. А вот люди, которые погружаются в эту проблему, всегда на вес золота. Ученые, с одной стороны, ранимые, переживающие за свои научные результаты люди, а с другой стороны, перед ними стоит серьезная проблема: есть установившаяся парадигма, к которой все привыкли и которую надо сломать. Когда ты нашел что-то новое, ты туда двигаешься, а тебе говорят: «Да ты что, этого же нельзя делать, это невозможно!»

– *У вас такое было?*

– Не раз! Могу привести пример: написали статью с идеей, которая была для нас очевидна и понятна, мы ее отправили в англоязычный журнал, а ее вернули! С ком-

ментарием: «Этого не может быть, потому что не может быть никогда». А речь шла об открытии нового эффекта, который нам все-таки удалось донести до сознания мирового сообщества. Кстати, эта работа нашего института сегодня одна из самых цитируемых.

– О чем идет речь?

– Это эффект электромиграции атомов на поверхности кремния. Если в вакууме взять прямоугольную пластинку кремния, приложить к торцам электрические контакты и начать нагревать прямым пропусканием постоянного тока, то оказывается, что атомы под действием тока мигрируют. О том, что они имеют заряд, никто не знал. И когда мы говорили, что на поверхности есть заряд, нам не верили.

Получив отказ в одном журнале, мы послали эту статью в самый топовый журнал того времени в этой области – Surface Science. Один рецензент разнес статью, сказал, что эффект обусловлен остаточной атмосферой в нашей сверхвысоковакуумной камере. Действительно, наша самодельная вакуумная камера, встроенная в колонну электронного микроскопа, конструкционно имела два отверстия для ввода и вывода электронного пучка. В институте был устаревший микроскоп еще на электронных лампах. Нам разрешили сверлить в нем дырки, для того чтобы поместить установку молекулярно-лучевой эпитаксии в колонну микроскопа. Если бы мне сейчас поставили такую задачу, я бы от нее отказался, сказал, что этого нельзя сделать. А тогда рискнули – решили не откачивать остаточные газы из вакуумной камеры, а все замораживать, используя жидкий азот. Даже жидким гелием пытались – работало, но сложность экспериментов увеличивалась десятикратно.

– А второй рецензент?

– Второй тоже не верил, но задал очень много дополнительных вопросов, и мы на них ответили. И он написал, что не верит в обнаруженный эффект, но авторы очень убедительно доказывают свою правоту: статью следует опубликовать. Первый рецензент согласился с мнением второго, что статью можно публиковать. Опубликовали.

Японские ученые в предельно высоком вакууме добросовестно повторили наши эксперименты. Один в один. Со ссылкой на нас. И у них все работало, значит, мы правы. А у физиков же как: если вы что-то открыли и написали, это не признается, пока в независимом эксперименте в другой лаборатории мира не получили то же самое. Потом все стали перепроверять свои работы с учетом открытого нами эффекта. А в это время мы выполнили несколько новых пионерских работ, результаты для которых были получены на переделанном электронном микроскопе. К нам приезжали работать на нем ученые Германии, Англии, Италии, Болгарии. Этот микроскоп – единственный в мире с такими уникальными характеристиками и возможностями. Он и сейчас у нас работает. В мире было три таких микроскопа, которые каждая команда переделывала сама.

Япония была первой, мы – вторыми, а третьими были французы. В Японии и Франции профессора ушли на пенсию, а микроскопы выкинули. Так у них принято.

– А вы не выкинули?

– Когда у нас были кооперативы, мы хотели такие микроскопы продавать совместно с производителями. Не пошло. Тут получилось так, что я поехал в Токийский технологический университет, где был переделанный микроскоп. Увидел, как все там работает. Понял, что у нас не так все плохо, как мы думали. И там оценили наш уровень. Я съездил на фирму «Джеол», которая производила электронные микроскопы, в том числе наш старый ламповый. Меня попросили прочитать лекцию для сотрудников. Рассказал, что мы делали. Они сидели, открыв рты, а когда я сказал, на каком микроскопе мы это сделали, не поверили. Ко мне подошел организатор лекции и переспросил еще раз: «На каком ми-

кроскопе получены эти результаты?» Когда я все объяснил, зал в 40–50 человек встал и долго аплодировал. С таким древним микроскопом такое сделали! Они были потрясены. После этого меня пригласили на встречу с гендиректором фирмы. Предложили остаться там на работу.

– *Почему не остались?*

– Я хотел вернуться, создать свою научную школу и работать здесь.

ТЕЛЕСКОП ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МИКРОКОСМОСА

– *И у вас это получилось. Что представляет собой ваша научная школа, если не брать количество защищенных диссертаций?*

– Как бы сформулировать... Понимаете, когда только начинаешь в науке, очень важно получить свои новые результаты, какой-то эффект, собственный. Зацепиться. Я стараюсь создать командную работу внутри коллектива, но очень внимательно отношусь к молодым ребятам. Иногда обнаруженный ими эффект совсем небольшой, но я его «раздуваю», хвалю – и человек начинает работать совершенно по-другому! Когда он по-настоящему войдет в тему, его уже не надо подгонять, а иногда надо и останавливать – например, чтобы защитил кандидатскую диссертацию или даже докторскую.

Что такое наша научная школа? Это затемненные комнаты, заставленные громоздким научным оборудованием, где есть электронный микроскоп, подсвечивающийся циферблатами, контрольными фотодиодами и большим светящимся «иллюминатором», в который сосредоточенно наблюдают молодые ученые, имя которым – микроскописты. Это будни наших молодых физиков, проникающих в самые сокровенные тайны кристалла. Внутри этой научной школы разработан и создан уникальный метод, который сегодня не имеет аналогов не только в России, но и в мире.

Этот метод, созданный на базе старого электронного микроскопа много лет назад, до сих пор восхищающего своими возможностями, – сверхвысоковакуумная отражательная электронная микроскопия. Благодаря высокому пространственному разрешению визуализации структурных процессов при высоких температурах и широким возможностям проведения экспериментов метод можно назвать своего рода телескопом для изучения реальных процессов в микрокосмосе.

Вот космос манит многих. Что там? А тут не макрокосмос, а микрокосмос внутри кристалла. Микроскописта, работающего этим методом, можно сравнить с космонавтом, который наблюдает с орбиты планеты за процессами, происходящими на ней.

– *И что же он там видит?*

– Мы не видим движение отдельного атома – слишком быстро он бежит, а видим результат изменения рельефа поверхности растущего кристалла из-за движения большого количества отдельных атомов. А главное, что микроскопист может всем этим управлять. Это таинство захватывает, увлекает, погружает в недра знаний о кристаллах. Вот такая живописная картина!

– *Чувствуете себя немного богом?*

– Наверное, не богом, но любой исследователь любит свой объект исследования. Если раз увидите – это захватывает навсегда. Когда мы микроскоп модернизировали, по одиннадцать статей в год выдавали! От ученого за два года одну статью требовали, а тут одиннадцать в год! За нами это закрепилось. Мы открыли много новых эффектов.

– *Каких именно?*

– В 2016 году отмечалось 65 лет создания теории роста эпитаксиальных структур – это классические теоретические работы, получившие название теории Бартена, Кабрера и Франка. Эти ученые работали независимо, но вместе заложили фундамент и создали блестящую теорию роста. В честь юбилея председатель международного научного совета по росту кристаллов, на тот момент японский профессор Уваха, написал обобщающую статью: «В начале XXI века основное понимание роста кристаллов базировалось на теории БКФ. В настоящее время модернизированная 15 работами теория БКФ является современным фундаментом для изучения роста кристаллов». В числе этих 15 работ есть и моя, совместная с академиком Александром Асеевым, работа.

«ПРИШЛА НАЛОГОВАЯ И ГОВОРIT: ЗАПЛАТИТЕ!»

– *Знаю, у вас девять патентов на изобретения. Расскажите о самых значимых.*

– Могло быть много больше. Там тоже целая беда. Мы эти патенты оформляем, а оцениваем дешево, хотя, может, они и очень важны. А почему? Лет 15–20 назад рассматривалась возможность создать некое предприятие совместное с «Роснано». Мы переоценили некоторые наши патенты, а на следующий год пришла налоговая и говорит: «Заплатите налог на прибыль». А нам это не под силу.

– *То есть невыгодно их дорого оценивать?*

– Разорительно! Как правило, патент – это то, что может как-то использоваться. Вот с Дмитрием Щегловым, заместителем директора по развитию ИФП СО РАН, был отработан патент по литографии с помощью атомно-силовой микроскопии, когда можно иглолочкой создавать разные нанобъекты электроники или нанофотоники на поверхности полупроводника. Мы его передали государству, а у Роспатента его выкупил «Самсунг». Их цель была простая: чтобы его нельзя было использовать кому-то еще. Они его тут же перепатентовали во многих странах.

– *По дешевке купили у вас и продают дорого...*

– Увы! То же самое делает «Интел». Но не будем о грустном. Расскажу лучше о новых научных направлениях в институте. Сейчас наблюдается тенденция применения фотонных технологий в нанoeлектронике. Всем хочется иметь элементную базу в виде крошечных компактных лазеров, фотоприемников, модуляторов, переключателей, фазовращателей и т. д.

– *Зачем?*

– Сейчас же проблема какая: научились делать очень быстрые процессоры, которые для увеличения скорости обработки информации объединяют в группы, а электрические линии, по которым сигнал приходит, – медленные. Поэтому появилась тенденция слияния нанoeлектроники с твердотельной нанофотоникой. Фотон – сверхбыстрый, в отличие от «ленивого» электрона, который медленно движется, хотя и летит с бешеной для себя скоростью. Но фотон-то движется со скоростью света. Кроме того, у электрона масса есть, а у фотона – нет. Поэтому выигрыш существенный.

Институт разрабатывает элементную базу для этого. Например, чтобы такой лазер создать, надо вырастить больше тысячи эпитаксиальных слоев. Причем каждый слой должен быть определенной толщины и заданного химического состава. Если чуть сбился где-то, да еще дефект какой появился, – все, он уже не работает.

Полупроводниковые лазеры с вертикальным резонатором относятся к числу наиболее миниатюрных лазерных излучателей, разработанных к настоящему времени. Их характерные размеры – единицы микрометров. Важно, чтобы такой сверхминиатюрный лазер работал на заданной длине волны излучения. А это уже настоящая топовая технология. Их применение открывает перспективы существенно улучшить характеристики большого числа телекоммуникационных и навигационных устройств. Такие лазеры разработаны в группе главного научного сотрудника ИФП СО РАН Владимира Гайслера с целью замещения аналога производства США и в настоящее время переданы на апробирование промышленным партнерам.

Следующая задача: сейчас у квантовой физики появился запрос на излучатели одиночных фотонов. Это теоретический предел фотоники, своего рода олимп оптоэлектроники, когда излучатель выстреливает ровно один фотон. Не серию фотонов, а строго по одному. Сейчас устройство, которое стреляет, у нас сделано.

«КВАНТОВУЮ МЕХАНИКУ НЕ ОБМАНЕШЬ»

– Каким образом можно такую систему создать?

– Для этого надо было сначала создать изолированную квантовую систему, эффективно ее накачать, а потом еще без потерь собрать излучение, которое там будет работать. Задача архисложная. Но ее решили. Конечно, необходимо оптимизировать и доработать, чтобы сделать технологию. Я уже говорил: у нас нет необходимого технологического оборудования, нет «чистых» условий, где-то трещина, где-то пылинка попадает... Разработанные миниатюрные излучатели одиночных фотонов могут использоваться в системах квантовой коммуникации на базе криптографии, квантовых компьютеров и квантовой сенсорики, а также миниатюрных атомных стандартах частоты нового поколения.

– Это и есть основа для квантовой криптографии?

– Да, это самая защищенная связь на сегодняшний день. В однофотонных системах квантовой связи обеспечивается абсолютная защищенность информации, основанная на законах квантовой механики. А квантовую механику не обманешь. Но для систем квантовой связи нужны и детекторы фотонов. В лаборатории Валерия Преображенского разработан детектор одиночных фотонов на основе лавинного фотодиода, работающего в гейгеровском режиме счета. Фотоприемник показал хорошие характеристики, и сейчас решаем проблему корпусирования. Уже на этом этапе работы есть заказчик, готовый наладить внедрение в серийное производство. Эту тему курирует лично президент РАН академик Геннадий Красников.

Еще из недавних разработок. Очень важно иметь широкополосные СВЧ-диоды. В России такого нет. В лаборатории Константина Журавлева наладили производство мелких серий. Мы разработали структуру, передали на предприятие. В прошлом году передали 25 мощных фотодиодов разным организациям для создания модулей высокоэффективных изделий радиотоники. В этой же лаборатории разработаны гетероструктуры с высокоподвижным двумерным электронным газом для маломощных СВЧ-транзисторов со сверхмалым энергопотреблением. И таких примеров много.

– Для чего это важно?

– Для развития современной импортозамещающей элементной базы, а в целом – для технологического суверенитета России. Когда сейчас говорят про импортозамещение, то самое проблемное – микроэлектроника. Но сам факт, что мы такие задачи смогли выполнить, очень важен. Речь идет про импортозамещение изделий, которые очень нужны. Непростая задача. Но процесс идет. И я уверен – все у нас получится.

НАУЧНАЯ РОССИЯ, 20.11.2023

Беседовала *Наталья Лескова*

ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН
АЛЕКСАНДР ЯРОСЛАВОВ:
«ПРОИСХОДИТ ТРИУМФАЛЬНОЕ
ШЕСТВИЕ
ПОЛИМЕРОВ
ПО МИРУ»



В нашу жизнь прочно вошли полимеры – сложные вещества, способные помочь человечеству в решении огромного количества проблем: от сельского хозяйства до создания новых лекарств. Но они же могут и создавать проблемы. Как сделать так, чтобы использование полимеров приносило пользу и не создавало экологических проблем? Об этом мы беседуем с заведующим кафедрой высокомолекулярных соединений химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, руководителем лаборатории синтеза и исследования свойств полимеров членом-корреспондентом РАН Александром Ярославовым.

– Александр Анатольевич, вы сказали, что вам нравится название вашей лаборатории. Почему? Оно отвечает содержанию вашей работы?

– Я бы так ответил на этот вопрос: когда ситуация меняется, то новое руководство лаборатории, кафедры, факультета часто стремится к изменению названия. Я не сторонник этого подхода, если тематика не изменилась кардинальным образом, а требуется просто добавка мелких деталей в название. С моей точки зрения, это не всегда оправдано, потому что утяжеляет картину, добавляет новые слова и теряется преемственность с тем, что делалось раньше.

Название нашей лаборатории сохраняется уже много лет. Оно действительно полностью отвечает содержанию работ, которые ведутся в лаборатории. Мы что-то синтезируем, а потом исследуем, описываем полученный полимер, материалы и пытаемся сделать продукт, который может быть интересен научной общественности. Финальный шаг – заинтересовать потенциальных производителей результатами нашего труда.

– Поговорим подробнее о достигнутых результатах.

– Каждая лаборатория редко концентрируется на одной теме. Как правило, результатов много у всех лабораторий. Одно из наших направлений связано с использованием полимеров для решения задач сельского хозяйства, рационального природопользования. Проблема в том, что почва, основной источник всех благ на этой планете, при не очень грамотном использовании становится неким внешним покровом, который не может дать продукцию, на которую мы рассчитываем. Одна из причин в том, что верхний слой почвы подвержен процессу эрозии. Ветер и вода вымывают и выдувают почву, в результате чего ее плодородие падает.

– То есть солнце, воздух и вода не всегда наши лучшие друзья?

– Да, можно так сказать. Если подставить себя солнцу–ветру–воде, то это будет неплохо, но если перед этим вы не очень грамотно обошлись с почвой, то возникает проблема, о которой я говорил. Для ее решения используют разные подходы. Мы используем полимерный подход, чтобы вернуть почве хотя бы часть исходного плодородия.

– Как это можно сделать?

– С точки зрения внешнего наблюдателя это выглядит так. Вы берете водорастворимый полимер, организованный определенным образом. Используются один или два полимера, взаимодействующие друг с другом. А еще они умеют взаимодействовать с частицами почвы. Попросту говоря, они скрепляют частички почвы, в результате чего на поверхности возникает покрытие, которое после высушивания представляет собой корку. Если ставить этот эксперимент в стаканчике, то это покрытие напоминает медаль, ее можно достать. Она производит впечатление вполне материального объекта. У меня даже есть мысль дарить такую медаль как сувенир.

– Надеюсь, торжественно?

– Обязательно. С нашими коллегами мы проделали большую экспериментальную работу. Сейчас мы ведем работу с разными потенциальными потребителями этой технологии, и интерес к ней довольно большой. Поэтому мы надеемся, что в ближайшее время это материализуется. Пока эта работа находит поддержку в форме грантов: мы получаем господдержку, чтобы довести технологию до уровня, который позволил бы говорить о технологии. Хотя, с нашей точки зрения, мы ее уже практически держим в руках.

– А что происходит с почвой помимо образования такой «медали»?

– Первый повод для беспокойства заключался в том, не превратится ли верхний слой почвы в некое подобие бетонного покрытия. Кому такая почва будет нужна? Но, по счастью, с обработанной почвой этого не происходит. Мы регулярно делаем фотографии с помощью электронного микроскопа, чтобы можно было проанализировать структуру покрова, и видим, что после обработки растворами полимеров структура почвы практически не меняется. Точно так же вы видите поры между частичками, они не склеены. Это совсем не похоже на ситуацию, когда вы заливаете сыпучий материал (почву) очень вязким раствором, который толстым слоем покрывает поверхность и полностью меняет ее морфологию. Структура поверхности полностью сохраняется. Только отдельные частички деликатно склеены друг с другом. Почва сохраняет воздухо- и влагообмен, посаженные растения чувствуют себя хорошо.

– А вы пытались их сажать?

– Много раз. У нас очень плодотворные контакты с факультетом почвоведения, это наши коллеги, работающие рядом. Они тестируют наши рецептуры. Мы, физикохимики, можем подобрать структуру полимера, синтезировать его, протестировать свойства с точки зрения устойчивости в различных средах. Но нам обязательно нужен партнер, который будет смотреть на эти системы в реальных условиях: на почве, в поле. Сейчас у нас несколько проектов, и мы тестируем их на довольно больших площадях, чтобы посмотреть, как все это будет себя вести не просто в реальных условиях, а даже в разных климатических зонах.

– Каковы результаты?

– Предварительные результаты очень оптимистичны. С этой работой тесно связана другая, имеющая отношение к тем же полимерам, о которых мы говорим. В зависимости от того, какое сочетание полимеров вы подберете, вы можете использовать полученные композиции уже в другом направлении – для получения бактерицидных покрытий, которые вы можете нанести на любую поверхность и придать ей способность убивать вредные микроорганизмы, сажающиеся туда.

– А полезные?

– При таком подходе особой дифференциации нет. Будет погибать все. Но мы ведем речь о тех микроорганизмах, которые наносят ущерб человеку.

– А чем это отличается от бактерицидных пластырей?

– Многими показателями. То, что мы делаем, – это универсальный способ, который позволяет наносить биоцидное покрытие на любую поверхность. Можно обрабатывать стены, потолки, полы, любые помещения, где есть опасность заражения патогенными микроорганизмами. Больница – это те самые помещения, где такой способ может быть востребован. Особо дружелюбными эти рецептуры становятся после того, как слушатели узнают, что растворы сделаны на воде, поэтому не надо беспокоиться о неблагоприятном воздействии на кожу или неприятном запахе. Все, что происходит после нанесения на поверхность, – она подсыхает, образуется корочка.

– *Что там, кроме воды?*

– Полимеры, которые нас интересуют. Химическая формула несущественна, потому что можно найти много разных полимеров, обладающих этим свойством. Здесь важно, чтобы полимер после растворения в воде приобрел высокий положительный заряд, выполняющий роль биоцидного компонента. В этом смысле конструкции, которые мы делаем, лишены избирательности. Поэтому разрушаться будет все, что прилипает к этой поверхности. В этом случае нам нужно избавиться от патогенных микроорганизмов. И когда на такую поверхность с большим количеством положительных зарядов садятся подобные микроорганизмы, они попадают в неприятную для них среду. В некоторых случаях они заглубляются в покрытие. Такое комплексное воздействие приводит к эффективному уничтожению микроорганизмов.

– *А что, если делать маски с таким покрытием?*

– Хороший вопрос. Это одно из возможных направлений использования таких полимеров. Можно также обрабатывать одежду, создавать разные защитные материалы, применять их на стадионах, торговых площадях, складах.

– *С кем еще вы сотрудничаете в этом направлении?*

– В этом направлении мы тоже взаимодействуем с нашими коллегами с факультета почвоведения. Здесь их интерес заключается в том, чтобы приготовить рецептуры для стабилизации почвы, обладающие наименьшей активностью по отношению к почвенным микроорганизмам. И мы можем рекомендовать такие композиции.

– *С биофаком, с факультетом фундаментальной медицины не пытались договориться, чтобы провести подобные эксперименты на живых организмах?*

– Вы правы, у университета в этом смысле богатые возможности. Есть целый ряд факультетов, куда можно обратиться, чтобы они оценили возможность использования тех или иных рецептур. Пока у нас интенсивный контакт с почвоведом, начинается взаимодействие с факультетом фундаментальной физико-химической инженерии. Эти контакты позволяют привлекать студентов для проведения этих исследований. Это те люди, которые при правильной подготовке могут грамотно использовать полученную информацию и быть ее распространителями. Для нас это важно.

– *Вы сами при порезах и других травмах не пробовали применить такую поверхность?*

– Нет, мы ставили другие эксперименты. Многим из нас известна плесень. У нас есть хороший контакт с почвоведом и Институтом микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН, там есть лаборатория, где находится «зверинец» микроорганизмов, интересных для проведения конкретных экспериментов. Эти возможности мы активно используем.

– *И как ведет себя эта плесень?*

– С точки зрения экспериментатора – хорошо. Она начинает гораздо менее активно себя вести, и этот способ позволяет решить проблемы локального уровня. Мы хотим превратить это в технологию, которая была бы использована уже на больших пространствах. Вообще, мне очень нравится такой подход, когда есть некий набор полимеров и при правильной их комбинации вы можете предложить готовую рецептуру для решения той или иной проблемы. С большой вероятностью положительный результат будет в том или ином

направлении. Для получения рецептур можно использовать индивидуальные полимеры (полимеры в чистом виде). Некоторые добавки могут усилить биоцидный эффект.

Еще одно направление, которое для нас тоже интересно, касается использования полимеров в медицине. Речь, прежде всего, идет о биосовместимых и биodeградируемых полимерах, которые не наносят вреда организму, напротив – демонстрируют набор полезных эффектов. Полимер может связывать разного рода биологически активные компоненты, выступая в роли некоей емкости, наноконтейнера, внутри которого содержится все то полезное, что необходимо организму в данный момент. Такое концентрирование лекарства может усилить его действие, тогда можно говорить о получении более эффективного лекарственного вещества. Такие системы могут реагировать на некий стимул. Вы заставляете двигаться вещество, которое вы сделали, в нужное место в организме.

– Каким образом?

– Есть разные способы. Мы используем один из самых простых – придаем этой частичке магнитные свойства, и тогда с помощью внешнего магнита вы можете доносить это до какой-то области организма, концентрируя таким образом в небольшой зоне и повышая эффективность действия конструкции в целом. Эти работы мы ведем со специалистами в области клеточной биологии. Есть отдельные эксперименты с привлекательными результатами на экспериментальных животных.

– Что это за вещества?

– По статистике, около 80% разрабатываемых лекарств так или иначе направлены на решение задач, связанных с лечением онкологических заболеваний. Эта тема чрезвычайно актуальна, это одна из главных проблем современного общества.

Но это не единственное направление, в котором мы работаем. В полимерную матрицу можно внедрить разные биологически активные компоненты. Это открытая платформа. Она хороша тем, что вы «принимаете заказ» и можете включать требуемое лекарство внутрь этого контейнера.

Одна из практических полезных целей, которую удается при этом решить, заключается в том, что многие лекарства обладают очень плохой растворимостью в воде. Если использовать естественную среду, то растворимость оказывается очень низкой и, как следствие, низкой становится и биодоступность. Приходится добавлять больше лекарства или придумывать не очень удобные способы иммобилизации этих веществ в носителях.

Выясняется, что полимеры могут помочь в решении этой задачи. При правильном подходе растворимость этим веществам можно придать путем инкапсулирования в полимерных частичках. Таким образом вы повышаете концентрацию вещества внутри частицы и делаете всю конструкцию пригодной для потребления организмом.

– Александр Анатольевич, а что это за красивые тарелочки на столе?

– Они имеют отношение к проблеме, с которой мы начали разговор. Дело в том, что полимерная рецептура может быть использована не только для решения практической задачи в сельском хозяйстве при структурировании почвы и придания ей тех свойств, которые она потеряла. Полимеры могут скреплять все что угодно, а главное – они обладают липучестью к малым частицам. Это их основная функция. Системы, на которые вы обратили внимание, иллюстрируют эту идею.

Первый пример касается способа фиксации сыпучего материала (почвы). В данном случае вы видите песок, обработанный полимерной рецептурой. Потом ему дали возможность подсохнуть. Если бы до обработки вы взяли эту чашку Петри и просто ее перевернули, то оттуда бы все высыпалось. Сейчас я ее переворачиваю – и ничего не высыпается.

– *Это прямо-таки фокус для школьников!*

– Именно так. Когда моя дочь ходила в школу, однажды она вернулась домой со словами: «Нам надо выполнить проект – показать нечто, что было бы нам понятно, произвело впечатление и указало бы на то, что с помощью предлагаемого приема можно решить какую-то серьезную задачу». На что я сказал, что для четвертого класса это, может быть, и многовато, но подходящий пример могу привести. Дочь выслушала с интересом и на следующий день пошла в школу с чашкой Петри и песком.

– *Хорошо, когда есть такой папа!*

– Она сказала, что было очень интересно, и получила свою заслуженную пятерку. Я был рад тому, что информация оказалась доступной и вызвала интерес у людей, которые вырастут и запомнят, что есть простые способы решения важных задач.

– *Ваша дочь запомнила?*

– Да, но занимается другим. Она будет филологом. Но если человек может грамотно описать проблему, то через какое-то время ей можно будет поручить написать текст на эту тему.

Продолжим. Это условный пример, который имеет отношение к структурированию почв. Когда мы поняли, что можно скрепить любые частицы, возник образ, имеющий отношение к совершенно другой области. Называется эта область «рекультивация мусорных свалок». Этой проблеме стали уделять большое внимание. До последнего времени мусора было меньше, но сейчас он стал лавинообразно расти.

– *Едешь по МКАД – и стоят горы, уже поросшие деревьями.*

– Верно. Когда этот мусор скопился, его надо куда-то деть. Самый простой способ – складирование на свалках (мусорных полигонах). Это не лучший выход. Теряется территория, которую можно использовать для совершенно других целей. Кроме того, правильно организованная свалка – серьезный инженерный проект. Через 20 лет свалка должна быть рекультивирована. За это время она становится очень большой и высокой. И что с ней делать?

– *Может быть, пора устраивать восхождение на свалку, как на Эльбрус?*

– Вполне реально. Часто свалки достигают высоты 40–60 м. И склоны свалки часто бывают достаточно крутыми. Казалось бы, туда вполне можно направлять скалолазов. Но склоны эти рыхлые. И для того чтобы решить эту проблему, их надо закрепить.

Разработаны разные методы, но главный – выращивание разного рода растений. Они могут быть внешне неказистыми, но у них должна быть мощная корневая система, и она должна развиваться быстро. Обычно наносят семена растений, а дальше делают все, чтобы растения прижились.

Это удается не всегда. Тогда свалка может развалиться и картина станет совсем удручающей. Но если вы одновременно с нанесением семян поливаете почву полимерной рецептурой, то можете сохранить семена под полимерной коркой. Корка не мешает семенам пробиваться, но предохраняет их от выдувания, вымывания и защищает от птиц.

Таким образом вы можете решить и «свалочную проблему». Но это не единственный способ борьбы с мусором. Надо думать о возможностях переработки мусора в новые материалы.

– Сейчас много говорится о рециклинге полимеров...

– К этой теме мы тоже оказались привлечены, потому что, если этого не сделать, тогда свалка превратится в источник все более мелких частиц, в микропластик, который может быть оттуда вымыт, выдут. Он в итоге попадает в моря и океаны и формирует мусорные острова, о которых сейчас много говорят в научных изданиях и средствах массовой информации. Казалось бы, одна простая полимерная рецептура, один простой подход, но много приложений.

– В народе есть выражение «профукали все полимеры». Правильно ли я понимаю, что эту проблему вы сейчас пытаетесь решить?

– Проблема есть, она многогранна. Активная фаза использования полимеров началась после Второй мировой войны, до этого было десятилетие между двумя мировыми войнами, когда появились первые синтетические полимеры. Многие полимеры, которые сейчас используются в качестве многотоннажных, были впервые синтезированы между войнами.

Считается, что большая часть промышленно выпускаемой полимерной продукции представлена ограниченным числом полимеров – от 6 до 30. Синтезированных полимеров гораздо больше. Но это полимеры специального назначения, которые нужны в небольших количествах для решения конкретных задач. Кроме того, полученные в лаборатории полимеры демонстрируют возможности синтетической полимерной химии. Эти результаты найдут применение в будущем.

С 50-х гг. прошлого века началось «триумфальное шествие» полимеров. По разным оценкам, произведено порядка 8–9 млрд т полимеров. За это время было сожжено 10%, еще 10% переработано в те или иные продукты, 80% попало на свалки. И эта картина оптимизма не вызывает. Поэтому нужно что-то делать с уже имеющимися свалками и не допустить появления новых.

– Что будет, если ничего не менять?

– В литературе приводятся такие оценки. К 2050 г. будет произведено порядка 25 млрд т полимеров. Если мы будем собирать мусор теми же темпами, как это делаем сейчас, то сможем уменьшить его (и переработать) на 7%. Разрыв внушительный.

– Москва и Подмосковье превратятся в горную местность...

– Нужны активные способы воздействия на эту ситуацию. Сейчас они разрабатываются на международном уровне. Думаю, что какие-то изменения здесь будут. Мы тоже начали движение в этой области: раздельный сбор мусора – необходимая часть этой процедуры. Мусор недостаточно сложить в пакет. Это даже не полдела, это вообще не дело. Если пакет потом попадает в общую кучу, то никто не будет его там разбирать. Нужно прививать и культивировать мысль о правильном отношении к использованным полимерам, которая требует больших усилий. Поэтому та история, которую я рассказал про четвертый класс, кажется мне очень показательной. Начинать разговор нужно с людей этого возраста. Или даже с детского сада. Вот тогда эта информация будет постепенно закрепляться в сознании, будет возникать понимание того, что мы ответственны за мир, в котором живем. Конечно, можно рассматривать его как простое мусорное место, из которого мы можем перейти в другой мир, где будет почище. Но другого мусорного места у нас нет.

– Николай Семенович Кардашев любил говорить, что мы перейдем в другую вселенную, лучше нашей. Но пока до этого очень далеко.

– Я не специалист в этой области. Я читал много фантастических романов на эту тему. Сама идея мне кажется интересной, но насколько она будет реализуема технически?

– Мне кажется, если мы будем подходить так к вопросу – загадим этот мир, перейдем в следующий, и так до бесконечности, – ничего у нас не получится. А если мы научимся сохранять свой мир чистым и прекрасным, тогда нам, может быть, откроются другие миры.

– Это абсолютно верный подход. Более того, он единственно возможный. Вы правы – за собой надо убирать. Это вполне понятный принцип. Каждый из нас, живя в своей квартире, так и поступает. Старается, по крайней мере. И этого принципа надо придерживаться после того, как вы переезжаете из одной квартиры в другую.


Поэтому, возвращаясь к нашей теме, мы видим, что, с одной стороны, полимеры – это огромное благо. Некоторые горячие головы призывают жить без полимеров. Но это нереально. Сейчас, куда ни посмотри, мы видим полимеры. Они окружают нас со всех сторон. Мало того что они обладают набором очень полезных свойств, они ради этого и создавались, – у них есть еще одно замечательное свойство, которое во многом определяет жизнестойкость «полимерного мира»: это дешевый материал. Трудно представить себе, что производители и потребители пластика откажутся от него.

– Полимеры – это состоявшийся факт, и наша задача – научиться с ними жить. Верно?


– Да. В мире есть много неприятных и даже опасных вещей. Но люди так или иначе научились с ними справляться. Здесь надо сделать то же самое. Надо понять, что полимеры превращаются в мусор и эту проблему нам нужно решать. Способы известны, и здесь должны согласованно действовать все: ученые, технологи, управленцы. Население должно быть информировано о состоянии дел в полимерной области. Необходима та категория специалистов, которая превращает эти знания и достижения в продукт для широкого обсуждения. Вы, журналисты, это делать умеете. Поэтому наша задача – изложить ситуацию так, чтобы вызвать у вас интерес, который вы превратите в информацию для широкой аудитории.

Российская газета, 27.11.2023

Валерий Выжutowич



ПРЕЗИДЕНТ ИМЭМО РАН АЛЕКСАНДР ДЫНКИН О ФОРМИРОВАНИИ НОВОГО МИРОПОРЯДКА ПО МОДЕЛИ «СЕВЕР – ЮГ»



Сегодня открывается IX Международный научно-экспертный форум «Примаковские чтения». Он будет проходить в Центре международной торговли в течение двух дней. В нем примут участие 58 экспертов из 26 стран – гораздо больше, чем в прошлом году. Они намерены обсудить, как сегодня в условиях геополитической напряженности происходит формирование нового миропорядка. Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Примакова РАН – организатор этого мероприятия. Своим видением новой геополитической реальности в интервью «РГ» поделился президент ИМЭМО РАН, академик Александр Дынкин.

МИРОВОЕ СООБЩЕСТВО СДЕЛАЛО ПЕРВЫЙ ШАГ К ПОСТГЛОБАЛЬНОМУ МИРУ

Год назад мы с вами беседовали накануне Примаковских чтений. Как изменилась за год международная повестка. Каковы изменения в главном и каковы в нюансах?

Александр Дынкин: Благодарю «Российскую газету» за постоянное внимание к флагманскому проекту ИМЭМО РАН – Примаковским чтениям. Это уже традиционный форум. Он родился в 2015 году как дань памяти великому ученому и гражданину – академику Евгению Максимовичу Примакову. Сегодня Чтения стали ведущей площадкой для обсуждения острейших проблем мировой политики и мировой экономики. Состав участников обещает квалифицированный и откровенный разговор высоких профессионалов, без манипуляций и словоблудия.

Отвечая на вопрос, отмечу, что недавно завершившаяся в Нью-Дели встреча G20 показала, что мировая динамика не может ждать, пока Запад придет к осознанию бесперспективности не только эскалации, но и просто продолжения украинского конфликта. В Индии мировое сообщество сделало первый шаг к постглобальному, постукраинскому миру. Имею в виду, что глобализация по-американски, глобальное управление, на основе западных правил (rules based order) осталось в прошлом. Авторитет Индии и ее премьер-министра Нарендра Моди не позволили Западу протащить на саммите G20 конфронтационную резолюцию. Как заявил недавно Джайшанкар, министр иностранных дел Индии – долгосрочные последствия Ирака и Афганистана и относительное снижение экономического веса США – симптомы наступления полицентричного мира.

Что касается Украины, сегодня непредвзятому наблюдателю очевидны три стратегических просчета Запада, по поводу этого конфликта: 1) провалились надежды на экономическую катастрофу в России, в результате беспрецедентной (более 15 тыс. санкций) финансово-экономической войны; 2) широко разрекламированное июньское наступление ВСУ также провалилось; 3) потерпела поражение и попытка изолировать Россию от мировых рынков. Наступает время признания ошибок и тяжелого пересмотра стратегии, тем более, что у администрации Байдена осталось не так много времени.

НАМ НАДО ПЕРЕОСМЫСЛИТЬ СЕБЯ КАК САМОДОСТАТОЧНЫЙ, РАЗВИТЫЙ СЕВЕР

Год назад в канун Примаковских чтений мы говорили с вами о том, что России следует уходить от горизонтального восприятия своего места в мире к вертикальному, меридианному, то есть сменить парадигму «Восток – Запад» на модель «Север – Юг», и это было главной темой тогдашних Примаковских чтений. Какова главная тема на этот раз?

Александр Дынкин: Действительно, такой разворот уже происходит. Здесь и строительство транспортных коридоров Север–Юг, и участие президента России в саммите «Пояс и путь» в Пекине, и недавний визит в Астану, и газовый союз России, Казахстана и Узбекистана, и укрепление сотрудничества в Евразийском экономическом союзе. Всех событий не перечислить. Совокупный экономический потенциал стран БРИКС-11 по ряду критических рынков (металлы, автомобилестроение, нефть, минеральные удобрения и др.) превосходит или не уступает потенциалу стран G7. Перед Россией, к которой переходит председательство в БРИКС в 2024 году, стоит задача активизировать согласованную экономическую политику стран-членов.

С другой стороны, санкционная война против России и Китая, украинский кризис и пандемия нанесли удары по глобализации, какой мы ее знали последние 30 лет. Она лишилась таких своих базовых основ, как дешевые деньги, дешевая рабочая сила, дешевая энергия, недорогая логистика. Все это в прошлом. Глобализация не справилась и с невоенными вызовами безопасности: неравенством, климатическим и миграционным кризисами, пандемией COVID-19. Поэтому мы решили посвятить IX Примаковские чтения обсуждению «Горизонтов постглобализации». Глобальный Юг, Африка, соперничество Китая и США, политические риски энергетических рисков – все эти факторы формируют и влияют на контуры постглобализации и поэтому находятся в фокусе внимания ИМЭМО и российских исследователей.



Примаковские чтения родились
как дань памяти академику Евгению Максимовичу Примакову

Выступая весной этого года в Совете Федерации, вы предложили провести ревизию российских внешнеполитических активов с тем, чтобы уделить пристальное внимание странам, регионам и объединениям, имеющим, на ваш взгляд, ключевое значение для России. Надо, говорили вы, переосмыслить себя, как самодостаточный развитый Север, партнер глобального Юга и Востока. В чем именно это переосмысление должно выражаться?

Александр Дынкин: Считаю, что это справедливый и необходимый подход. И он реализуется. Скажем, в Москве нет эстонского посла, а в Таллине – российского. Зачем полноформатные дипотношения со страной, которая, условно говоря, соревнуется с Польшей за звание главного русофоба Европы? Какой «приз» ждет Эстонию в этом «чемпионате»? Место генсека НАТО для премьера Каи Каллас? Если так – тогда «эстонизация» Европы уйдет на следующий виток. Как долго это будут терпеть европейцы и весь Старый Свет? Уже сегодня экономика ЕС, по данным Financial Times, составляет 65% от размера экономики США. Десять лет назад в 2013 году этот показатель был 91%. При том что население ЕС почти на 100 млн человек больше населения США. В результате, ВВП США на душу населения сегодня более чем в два раза превышает аналогичный показатель ЕС, и разрыв увеличивается. Отставание Европы также растет в технологическом лидерстве, финансировании НИОКР, производстве полупроводников, рейтинге университетов и др. Двойной американский удар по конкурентоспособности европейцев – через разрыв энергетических и хозяйственных связей с Россией и стимулирование перетока капиталовложений и инновационных ресурсов из Старого Света в Новый (через закон США о конкуренции 2022 года) – уже сказывается на уровне жизни европейских стран.

Если говорить исторически, то в течение 300 лет, начиная с Петра Великого, Европа была образцом для подражания, ролевой моделью для России. Сегодня, убежден, этот период завершается. Нам надо переосмысливать себя как самодостаточный, развитый Север, партнер Большой Азии и Глобального Юга, активный участник будущего полицентричного мирового порядка, формирующегося сегодня уже не в Европе, а скорее в Евразии. Развитый – потому, что нам принадлежат передовые позиции на многих технологических рынках, в подходах к достижению и удержанию технологического лидерства. А почему Север – думаю, не требует пояснений. Конечно, сохраняются вековые культурные, христианские, исторические связи с Европой. Но экспорт КНР в текущем году снизился во все страны. Единственный рынок, куда поставки из Китая растут в 2023 году, – Россия. Рост на 56,9%. Тем самым роль России для Китая резко возрастает. И пора, на мой взгляд, заканчивать с «политологической» гимнастикой: то «вставать с колен», то строить «общеевропейский дом», то делать повороты на Восток. «Сами предложат и сами все дадут».

КНР – ВОСХОДЯЩАЯ МИРОВАЯ ДЕРЖАВА, А США – НИСХОДЯЩАЯ

Все очевидней нарастающее противостояние между Китаем и США в сфере идеологии, одновременно происходит военно-политическая конфронтация вокруг Тайваня, идет санкционная война информационно-коммуникационных технологий. Можно ли ожидать полного разрыва отношений между этими странами?

Александр Дынкин: Китайцы не будут одномоментно разрывать экономические отношения с Соединенными Штатами, как этого не будут делать и Соединенные Штаты, потому что это угрожает экономическому благополучию обеих стран. Но в первой половине XXI века основное противоречие мировой динамики заключается в том, что

КНР – восходящая мировая держава, а США – нисходящая. Контуры этого противоречия очевидны в политико-идеологической сфере, в области высоких технологий, в военном строительстве. Американцы будут стремиться сдерживать Китай, что называется по «всем азимутам». Один из них – конфронтация вокруг Тайваня, где 13 января состоятся выборы главы администрации. В традиционную конкуренцию правящей ДПП и Гоминьдана ворвалась третья сила – Тайваньская народная партия (ТНП) и независимый выдвиженец, миллиардер Терри Гоу, основатель компании Foxconn Technology Group. Если они объединятся, может сложиться новая расстановка сил. ТНП занимает более умеренную позицию, чем проамериканская ДПП. После ряда провокационных визитов американских политиков в Тайбэй Китай под видом военно-морских маневров ввел фактическую блокаду острова. Стороны продемонстрировали готовность к эскалации напряженности. Возможно, появление третьей политической силы отражает стремление напуганного тайваньского общества понизить градус конфронтации. Да и в Вашингтоне опасаются роста напряженности, поскольку третий конфликт, очевидно, превышает возможности США. Для китайского рынка важен тайваньский экспорт. Только 11 крупных стран в мире имеют профицит в торговле с КНР, Россия входит в этот список. Но возглавляет его Тайвань, с профицитом в 136 млрд долларов. В то время как торговый дефицит с Китаем – у 174 стран. Полагаю, что эти обстоятельства снизят на какое-то время остроту тайваньской проблемы в китайско-американских отношениях, особенно после саммита Си Цзиньпина и Байдена в Сан-Франциско 15 ноября.

САНКЦИОННАЯ ВОЙНА ПРОТИВ РОССИИ И КИТАЯ, УКРАИНСКИЙ КРИЗИС И ПАНДЕМИЯ НАНЕСЛИ УДАРЫ ПО ГЛОБАЛИЗАЦИИ, КАКОЙ МЫ ЕЕ ЗНАЛИ ПОСЛЕДНИЕ 30 ЛЕТ

Американский эксперт Курт Кэмпбелл высказал мысль, что структуру мирового порядка к середине XXI века определит то, на чьей стороне окажется Индия. Прогнозируется, что Индия к 2027 году по размерам ВВП опередит Японию и Германию и станет третьей экономикой мира. Как в связи с этим Москве следует выстраивать отношения с Индией? Насколько активна сегодня российская дипломатия на этом направлении, нет ли ощущения, что она здесь недорабатывает?

Александр Дынкин: Думаю, что после некоторой заминки на Смоленской площади отлично понимают роль Индии и приоритетность привилегированного стратегического партнерства с этой страной. Естественно Индия – суверенная страна, выбирающая собственный путь. Однако мне представляется, то, что сближает индийское и российское общества – известный приоритет духовного над материальным, гуманистического над транзакционным имеет глубокие ментальные и культурные корни. К сожалению, в Москве нет ни одного корпункта индийских медиа. Индийское общество находится в поле радиации американских и британских СМИ. Мне представляется, эта ситуация требует исправления. Но даже бесконечные англо-саксонские нарративы о том, что Москва стала марионеткой Пекина, или что российские вооружения устаревают – сталкиваются с сопротивлением квалифицированного индийского читателя. Может быть, поэтому Индия не приняла западную трактовку украинского конфликта. Пойдя на просчитанный риск, страна получает прагматические выгоды в энергетическом и оборонном секторах. В основе такой политики – вывод об угасании однополярной архитектуры мирового порядка во главе с США.

ПУТИН ПОДЧЕРКНУЛ ДОСТАТОЧНОСТЬ ПОЛОЖЕНИЙ ВОЕННОЙ ДОКТРИНЫ РОССИИ

Выступая недавно на заседании Валдайского клуба, Путин сказал, что не видит необходимости менять ядерную доктрину России. По его словам, нет такой ситуации, при которой сегодня что-то угрожало бы российской государственности и существованию Российского государства. По словам президента, «никакому человеку в здравом уме и ясной памяти не придет в голову применить ядерное оружие в отношении России». А самой России – в отношении какого-то государства? Как понимать некоторые высказывания, что Россия может в определенный момент применить тактическое ядерное оружие?

Александр Дынкин: Эти высказывания – отражение плюрализма российского политологического сообщества. Выступая в Валдайском клубе, Путин резко отмежевался от такой точки зрения, подчеркнув достаточность положений военной доктрины России, с точки зрения применения ядерного оружия. Она предусматривает: а) ответно-встречный удар на попытку применения этого оружия против нас; б) в случае угрозы существованию Российского государства. Слова президента: «Нужно ли нам это менять? А зачем? Все можно поменять, я просто не вижу необходимости в этом».

ПОЛИТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА НА БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ ОТБРОШЕНА НАЗАД НА НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТИЛЕТИЙ

Как скоро и чем, по вашим прогнозам, завершится нынешнее жесточайшее столкновение между Израилем и ХАМАС?

Александр Дынкин: Деструктивный потенциал этого столкновения велик. Фактически он взорвал всю политическую динамику Ближнего Востока. Видимо, именно этого добивались планировщики ХАМАС. Что не устраивало? После обострения, связанного с выходом США (при Трампе) из СВПД по иранской ядерной программе наметился тренд к смягчению региональной напряженности. При посредничестве Пекина произошло сближение КСА и Ирана. Премьер-министры Моди и Нетаньяху подчеркивали дружеские отношения, что объясняется, в частности, тем, что Израиль третий поставщик вооружений, а Моди испытывает большую аллергию к исламистам. Шла разрядка напряженности между Анкарой и Тель-Авивом, был анонсирован транспортный коридор «Индия – Саудовская Аравия – Израиль – Европа», произошла реинтеграция Сирии в Лигу арабских государств, предпринимались шаги по нормализации отношений между Анкарой и Дамаском. Но главное, против чего, похоже, направлено было острие террористической атаки ХАМАС, – переговоры о нормализации отношений КСА и Израиля при активной роли Вашингтона. Запросы МБС были высоки: соглашение об американских гарантиях безопасности КСА (как Израилю), согласие и поддержка саудовцев в создании ядерной энергетики, с полным циклом обогащения урана; переговоры о создании палестинского государства, которые должны были бы вестись с Махмудом Аббасом. Если бы все это состоялось – роль ХАМАС была бы маргинализирована. Теперь все эти процессы разрушены, обращены вспять или в лучшем случае поставлены на длинную паузу. От конфликта проигрывают все: и население Газы, и Израиль, и косвенно весь Ближний Восток, политическая динамика на котором отброшена назад на несколько десятилетий. Подчеркнутая жестокость атаки на Израиль, думаю, была спланирована с тем, чтобы поднять волну гнева и ненависти в Израиле. Это вызвало сверхпропорциональную эскалацию применения всех видов обычных вооружений Армией обороны

Израиля. На это и был расчет, чтобы взорвать, таким образом, весь мусульманский мир. Этого, несмотря на душераздирающие кадры из сектора Газа, пока не произошло. Вовлечение третьих стран пока не очень просматривается. Генерал Абдель Фаттах ас-Сиси, президент Египта боролся с братьями-мусульманами (Мурси), свергнувшими во время Арабской весны президента Мубарака, при полной тогда американской поддержке этого переворота. А ХАМАС – одно из разветвлений этого движения. Король Иордании также не рвется в бой. «Хезболла», кроме обстрелов севера Израиля, не решается на большее. А недавно руководство «Хезболлы» заявило, что поскольку ХАМАС «не согласовал свое нападение на Израиль, эта организация воздержится от полномасштабного участия в конфликте». Никто в регионе не хочет влезать напрямую в конфликт, хотя предпринимают демонстративные шаги поддержки палестинцев. По сравнению с предыдущими конфликтами арабская улица менее активна. И мировые рынки, кроме цены фрахта, особенно в Средиземноморье, пока не реагируют на конфликт.

СЕГОДНЯ ДАЖЕ БАЙДЕН ЗАГОВОРИЛ О СОЗДАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ПАЛЕСТИНСКОГО ГОСУДАРСТВА

Существует ли дипломатическое решение, которое принесет прочный мир и стабильность на Ближний Восток?

Александр Дынкин: Оно давно, уже 56 лет, на столе – в соответствии с резолюциями СБ и Генеральной Ассамблеи ООН. «Квартет» международных посредников в составе России, США, ЕС и ООН занимался согласованием политической стратегии по урегулированию конфликта. Однако на каком-то этапе США предпочли действовать в одиночку. «Плоды» этих усилий – на экранах во всем мире. Думаю, что нет лучшего инструмента поиска решения по стабилизации Ближнего Востока, чем создание коллективного механизма с активной ролью региональных государств: Египта, Саудовской Аравии, ОАЭ, а также России, Китая и США, и других стран. Сегодня даже Байден заговорил о создании независимого палестинского государства.

Ближневосточный регион сейчас один из самых проблематичных регионов мира. Он становится важнейшим центром притяжения. Какую роль Ближний Восток может сыграть в создании нового миропорядка?

Александр Дынкин: Палестино-израильский конфликт значительно разделил мир. Самую диаметрально противоположную позицию заняли, наверное, Турция и Индия. Эрдоган занял однозначно пропалестинскую позицию. Напряженные отношения с Израилем длились с 2009 по 2022 год. Только в прошлом году страны вернули послов. Турецкое население пропагандистски прокачено на тему помощи палестинским братьям. Первые дни после 7 октября Эрдоган был сдержан, не хотел спугнуть начавшуюся нормализацию. Но масштабы операции Армии обороны Израиля и выступления внутри страны не оставили ему выбора. Этому много причин: и приближающиеся парламентские выборы, и идеологические симпатии к «братьям-мусульманам», к которым принадлежит ХАМАС. И опасения конкуренции Израиля как энергетического хаба в Восточном Средиземноморье. Сегодня Израиль больше не поставляет газ Египту, заморозил и собственную добычу газа.

Нарендра Моди, с другой стороны, занял однозначно произраильскую позицию. Здесь и его недоверие к мусульманскому Пакистану, память о терактах в Мумбае, напряженное отношение к мусульманскому населению Индии. И то, что Израиль является третьим по значимости поставщиком вооружений, и плотное сотрудничество индийских фирм Бангалора с израильскими компаниями в цифровых индустриях. Палести-

но-израильский конфликт разделит и скажем Испанию и Германию. Таков сегодня многополярный мир. И Россия первая бросила вызов осточертевшему всем однополярному мировому порядку. Можно сказать, что большинство стран Глобального Юга поддержали этот вызов, не согласившись с западной трактовкой конфликта на Украине. Будущий мировой порядок формируется на наших глазах. Очевидны тренды к новой биполярности и к полицентризму. Нам стоит быть готовыми к любому развитию событий. Думаю, что многополярный мир предпочтительнее для России. Но такой мир требует и нового глобального управления, и его институты укрепляются: БРИКС, ЕАЭС, G20. И конечно важна роль такого универсального института, как ООН. С другой стороны, существуют институты Запада, управляемые в основном из Вашингтона: НАТО, G7, ЕС и др. Естественно, что они будут противодействовать институтам первой группы, пытаться включать независимые центры силы многополярного мира в свою орбиту. Это реальность, и надо к ней быть готовыми, не драматизировать «переменную геометрию» их интересов, но реагировать на основе защиты собственных интересов. На смену биполярности прошлого века и однополярному мироустройству нынешнего – пришел рост конфликтности как межгосударственной, так и отчасти внутри государств. Эта конфликтность связана большей самостоятельностью центров многополярного мира, перераспределением сил между старыми и динамичными новыми центрами, приоритетом национальных интересов, ценностей и идентичностей с сильными национальными, религиозными и историко-культурными акцентами. Это видно в Восточной Европе, на Южном Кавказе, Ближнем Востоке, на Балканах, вокруг Тайваня. Внутригосударственные конфликты обостряются растущим неравенством, исчерпанием старого социального контракта в развитых обществах, размыванием среднего класса, уходом в недосягаемый отрыв новой элиты, формирующейся на базе цифровой экономики. Все это влияет и на индивидуальное, и общественное сознание и повышает потенциал социально-политической конфликтности. Все это говорит о необходимости новых организационных принципов мироустройства. Нисходящая однополярность по инерции создает проблемы: от Украины до Ближневосточного урегулирования, от Тайваня до Сирии, Афганистана и Ирака. На сегодня трудно предложить что-то лучшее, чем ООН – пока слабый, но универсальный институт.

В текущем, беспокойном мироустройстве возросла роль совокупной мощи лидирующих стран, определяемая военной силой, технологиями и экономикой. После 2014 года мы сумели провести перевооружение стратегических сил по опережающим технологическим траекториям. Тем самым укрепился стратегический паритет. Геостратегическое превосходство России в Арктике общепризнано. КНР начинает сотрудничество с нами в создании «Полярного шелкового пути».

Если говорить о двух других слагаемых совокупной мощи России, то сегодня у нас развитый и стабильный внутренний рынок и устойчивая к стрессам банковская система, очищенная от основных проблемных банков. У нас высокий уровень самообеспечения всеми видами ресурсов: сырьем, энергией, продовольствием, водой. У нас высококвалифицированная рабочая сила и огромная территория. Наша национальная инновационная система смогла первой создать одну из лучших в мире вакцин. Мы лидируем в создании замкнутого ядерно-топливного цикла, после годичного функционирования реактора БН-800 – открываются горизонты «зеленой» малоотходной атомной энергетики.

Другими словами, занимаясь вопросами внутреннего, прежде всего технологического развития и являясь самодостаточной суверенной страной, Россия – привлекательный и надежный партнер для стран, с которыми у нас сложились привилегированное стратегическое партнерство. В «недружественных» странах сохраняется память о десятилетиях взаимовыгодного сотрудничества и одновременно общества и элиты этих стран начинают понимать, что многолетнее пренебрежение национальными интересами России, хроническое нарушение договорных обязательств – не останется без ответа. Тем более что по последним оценкам Всемирного банка, Россия вошла в пятерку самых крупных экономик мира по ВВП по паритетам покупательной способности.

Подписано в печать 4.12.23
Формат 60x88 1/8
Гарнитура Arial, Times New Roman
Усл.-п. л. 7,35. Уч.-изд. л. 5,1
Тираж 90 экз.

Издатель – Российская академия наук

Мониторинг СМИ – НОУ РАН
Верстка и печать – УНИД РАН
Отпечатано в экспериментальной цифровой типографии РАН

Распространяется бесплатно

