



13 февраля – 26 февраля 2025 года

# ДАЙДЖЕСТ СММ

№4 (38)



**В.В. ПУТИН:  
ФОРУМ БУДУЩИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛУЖИТ  
ВЫРАБОТКЕ НОВЫХ  
РЕШЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ**

**стр. 3**

Заседание Президиума РАН:  
новые стратегии лечения  
аутоиммунных заболеваний

**стр. 12**

В Госдуму внесен проект о контроле  
ФСБ за международным научным  
сотрудничеством

**стр. 16**

С 2025 года отечественные ученые  
начали работать по заявкам  
производственных предприятий

**стр. 22**

# СОДЕРЖАНИЕ

## СОБЫТИЯ

- 3 | В.В. ПУТИН: ФОРУМ БУДУЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛУЖИТ ВЫРАБОТКЕ НОВЫХ РЕШЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ
- 4 | ЧЕРНЫШЕНКО ПОСЕТИЛ В МОСКВЕ ВЫСТАВКУ НА ФОРУМЕ БУДУЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
- 6 | ЧЛЕНЫ РАН НА III ФОРУМЕ БУДУЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
- 8 | ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ ВСТРЕТИЛСЯ С ПРЕЗИДЕНТОМ АКАДЕМИИ НАУК АБХАЗИИ
- 9 | РОССИЙСКО-МОНГОЛЬСКАЯ ЭКСПЕРТНАЯ ГРУППА ОПРЕДЕЛИЛА НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ ОЗЕРА БАЙКАЛ И РЕКИ СЕЛЕНГИ
- 12 | НА ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА РАН РАССКАЗАЛИ О НОВЫХ СТРАТЕГИЯХ ЛЕЧЕНИЯ АУТОИММУННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
- 16 | В ГОСДУМУ ВНЕСЕН ПРОЕКТ О КОНТРОЛЕ ФСБ ЗА МЕЖДУНАРОДНЫМ НАУЧНЫМ СОТРУДНИЧЕСТВОМ
- 17 | ЧЛЕНЫ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ИНИЦИИРОВАЛИ СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО БОРЬБЕ С АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ
- 18 | В ХОДЕ «АБАЛКИНСКИХ ЧТЕНИЙ» НАЗВАЛИ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С ДЕФИЦИТОМ КАДРОВ В РОССИИ

## СОБЫТИЯ

- 22 | НАУКА ПОЛУЧИЛА ГОСЗАДАНИЕ. С 2025 ГОДА ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ УЧЕНЫЕ НАЧАЛИ РАБОТАТЬ ПО ЗАЯВКАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
- 26 | КОНФЕРЕНЦИЯ «ФИЗИКА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ» В ПАМЯТЬ ОБ АКАДЕМИКЕ В.А. РУБАКОВЕ ПРОШЛА В РАН
- 30 | РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК И ГОСФИЛЬМОФОНД РОССИИ ЗАКЛЮЧИЛИ СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ
- 32 | ПРЕМИЮ OGANESSON ВРУЧИЛИ ВЫДАЮЩИМСЯ УЧЕНЫМ РОССИИ, КАЗАХСТАНА И ЮАР

## ИНТЕРВЬЮ

- 36 | ПРЕДЕЛА ПАМЯТИ ПРАКТИЧЕСКИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ
- 46 | У ХИМИИ СЛОЖИЛСЯ ТАНДЕМ С ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ
- 54 | РЕАЛЬНА ЛИ АСТЕРОИДНАЯ УГРОЗА?

РИА Новости, 20.02.2025

## В.В. ПУТИН: ФОРУМ БУДУЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛУЖИТ ВЫРАБОТКЕ НОВЫХ РЕШЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ

*Обращение Президента России к участникам III Форума  
будущих технологий*

Президент России Владимир Путин поприветствовал участников и гостей Форума будущих технологий, отметив, что мероприятие продемонстрирует высокий уровень заинтересованности и кооперации, позволит выйти на конкретные инициативы, межрегиональные и межгосударственные проекты, которые обязательно будут востребованы, соответствующая телеграмма опубликована на сайте Кремля.

*«Уважаемые друзья! Приветствую вас по случаю открытия Форума будущих технологий... Уверен, что нынешний форум, посвященный новым материалам и химии, продемонстрирует высокий уровень заинтересованности и кооперации, позволит выйти на конкретные инициативы, межрегиональные и межгосударственные проекты, которые обязательно будут востребованы. Послужит выработке современных, новаторских решений в стратегических отраслях экономики, энергетике, медицине, в космических программах, других наукоемких направлениях», – говорится в телеграмме.*

Путин подчеркнул, что встречи на форуме, неизменно нацеленные на практический результат, по праву завоевали большой авторитет. По сложившейся традиции в центре внимания участников – существенные, актуальные темы, связанные с укреплением технологического суверенитета страны, внедрением в производство передовых конструкторских, технических, управленческих решений, отметил он.

РИА Новости, 21.02.2025

## ЧЕРНЫШЕНКО ПОСЕТИЛ В МОСКВЕ ВЫСТАВКУ НА ФОРУМЕ БУДУЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Вице-премьер РФ Дмитрий Чернышенко посетил в столице выставку на Форуме будущих технологий.*

*В ходе осмотра зампреда правительства Минпромторг представил проект «Новые материалы и химия». Чернышенко показали изделия из титана, в том числе медицинские, а также стимуляторы роста растений.*

«Крайне важно, чтобы Россия обеспечивала свой суверенитет, в том числе и по добыче полезных ископаемых, для нужд нашей промышленности. Крайне важно формировать направления и инвестировать в науку: обработку этих материалов, создание технологий на основе этих материалов», – сказал вице-премьер.

Говоря о применении искусственного интеллекта в области науки, Чернышенко отметил, что ученым крайне важно дать возможность массово использовать эти технологии. Вице-премьер предложил провести опрос среди людей, работающих в научной сфере, чтобы понять их запросы.

«Давайте мы вам поможем провести опрос среди всех ученых, которые занимаются химией, новыми материалами, созданием новых веществ, чтобы они в соответствии со своим традиционным опытом и путем исследователей поделились информацией, что им на самом деле важно», – добавил он.

В ходе осмотра стенда компании «Росатом» глава корпорации Алексей Лихачев показал зампреда правительства хоккейную клюшку из углеродного волокна, которую Чернышенко проверил на прочность.

Газпромбанк представил сразу несколько высокотехнологичных разработок российских стартапов. Компании «Прокерамика» и «М-Шейп» продемонстрировали на стенде титановые и стальные протезы межпозвоночных дисков, напечатанные при помощи 3D-технологий.

«Сейчас в условиях СВО, когда очень много требуется для операций и для создания имплантов для восстановления потерянных частей – кости, конечности. Необходимо это ускорить», – заявил Чернышенко.

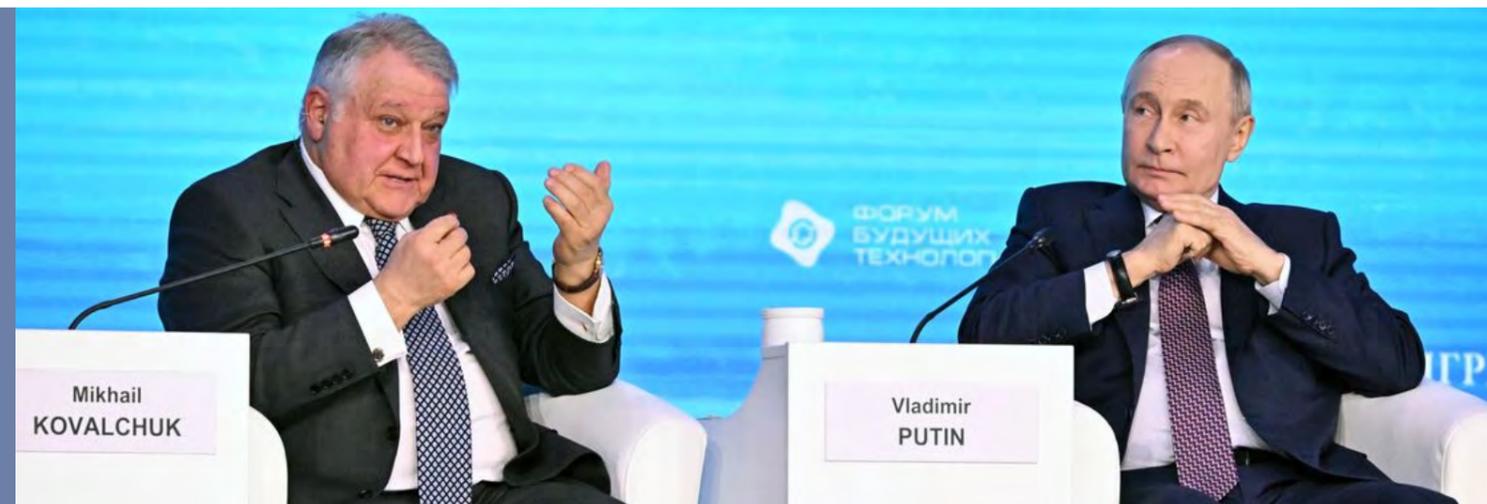
Форум будущих технологий проводится в Москве ежегодно с 2023 года с участием президента России. На форуме представляют технологии и инновационные научные разработки, определяющие вектор развития отраслей экономики на ближайшие годы. В 2023 году Форум будущих технологий был посвящен квантовым технологиям, в 2024 году – медицине будущего. В 2025 году форум посвящен новым материалам и химии.



Пресс-служба РАН, 20.02.2025

## ЧЛЕНЫ РАН НА III ФОРУМЕ БУДУЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Третий Форум будущих технологий прошел в Москве в Центре международной торговли. Его сессии были посвящены технологиям новых материалов и консолидируют представителей науки, предпринимательских кругов и органов государственной власти.



*Аддитивные технологии в нашей стране возникли в «Институте проблем лазерных и информационных технологий» в Шатуре. Его директором был академик Панченко, и институт создан по инициативе Анатолия Петровича Александрова. Там были впервые в мире созданы стереолитографы, и на них изготавливали пластиковые копии, например, когда была идентификация семьи Романовых...*

*Поскольку в Шатуре есть колоссальные мощности, было бы правильно создать Межведомственный центр аддитивных технологий, в котором мы бы объединили силы «Курчатовского института», «Росатома» и Академии наук.*

М.В. Ковальчук, президент НИЦ «Курчатовский институт»



В работе форума приняли участие и члены Российской академии наук. Так, в первый день мероприятия вице-президент РАН академик Владислав Панченко выступил модератором сессии «Аддитивные технологии – доминанта нового технологического уклада».

В рамках заседания эксперты – представители науки, государства и бизнеса – обменялись мнениями о том, какие материалы могут изменить подход к применению аддитивных технологий, каковы перспективы их эффективного промышленного внедрения, а также обсудили вопросы кадровой политики и подготовки специалистов.

Аддитивные технологии способны в корне изменить существующую систему производственных отношений. Уже сегодня детали, созданные с их помощью, внедрены в изделия ключевых отраслей экономики: машиностроение, авиацию, космическую отрасль и даже в биоинженерию. Академик Владислав Панченко в конце дискуссии отметил, что в последнее время именно вопросы биобезопасности и биоинженерии в разрезе аддитивных технологий выходят на первый план.

Обсуждение особенностей отрасли, производящей базовую химию, состоялось при участии вице-президента РАН Степана Калмыкова. Академик стал модератором сессии «Базовая химия для материалов нового поколения», в рамках которой участники обсудили связь науки и бизнеса, участие Академии в формировании будущего отрасли, а также сложности в достижении технологического суверенитета.

В свою очередь, заместитель президента РАН академик Евгений Каблов выступил модератором сессии «Цифровое материаловедение: новые свойства для новой реальности». Её участники обсудили развитие компьютерного моделирования в области материаловедения, перспективы развития цифрового материаловедения и правовое регулирование в этой сфере.

Форум будущих технологий – дискуссионная площадка, посвящённая развитию в России наукоёмких технологий, стартовавшая в 2023 году. Оператором Форума является Фонд «Росконгресс», а соорганизаторами – крупнейшие российские корпорации.

Пресс-служба РАН, 14.02.2025

## ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ ВСТРЕТИЛСЯ С ПРЕЗИДЕНТОМ АКАДЕМИИ НАУК АБХАЗИИ



*Встреча с иностранным членом РАН Зурабом Джашуа прошла в здании Александринского дворца 13 февраля 2025 г. и была посвящена вопросам актуализации сотрудничества академий наук России и Абхазии.*

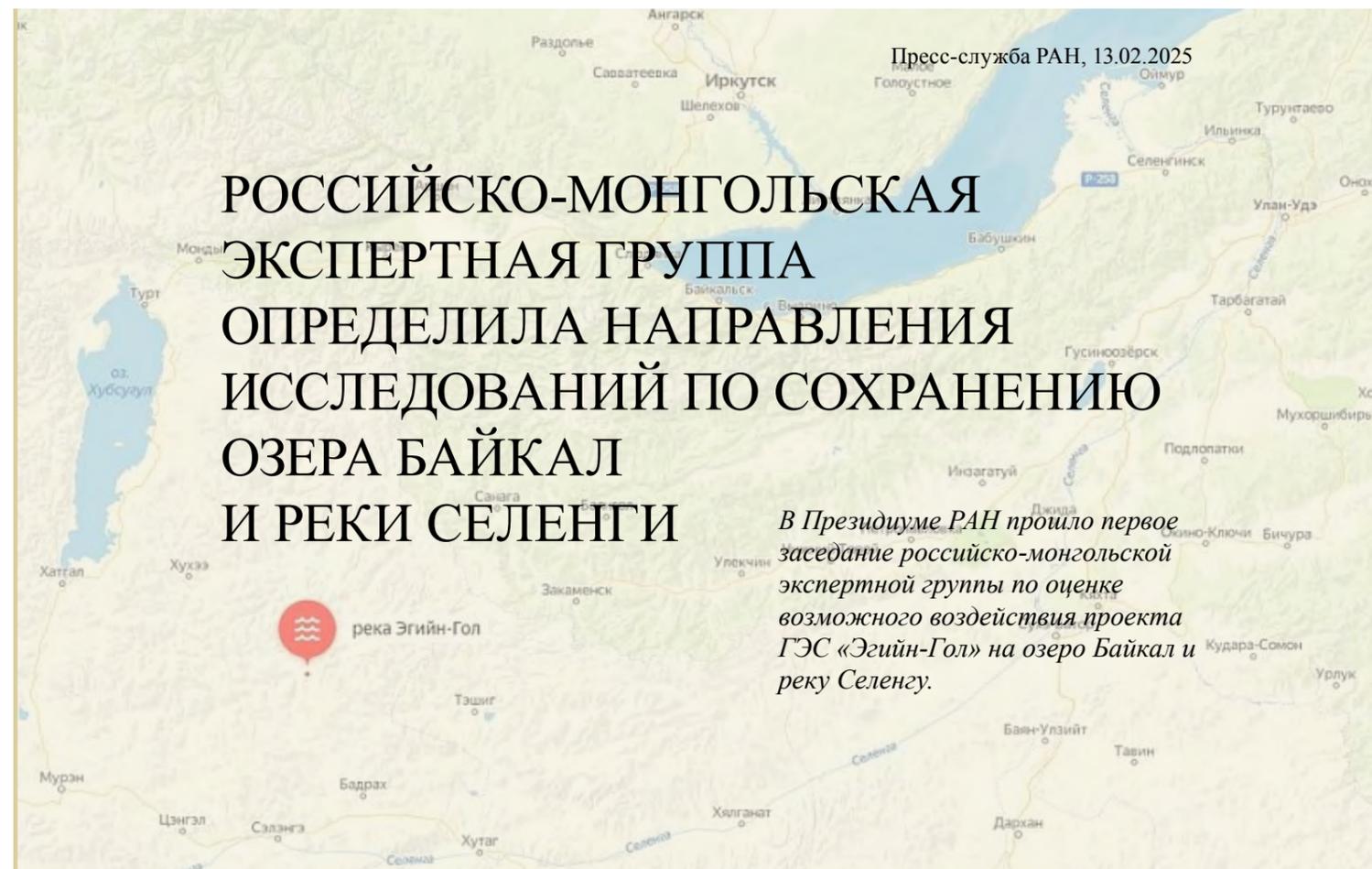
«Рад приветствовать вас в Российской академии наук. У нас всегда были тесные контакты с Республикой Абхазией. И наверняка вы многое знаете о нашей работе, о традициях Академии наук, которые мы сохраняем и бережём», – отметил президент РАН Геннадий Красников в начале встречи.

Он рассказал главе абхазской Академии наук о праздновании 300-летнего юбилея РАН и мероприятиях, прошедших в течение 2024 года. Геннадий Красников также отметил, что в настоящее время у Российской академии наук есть новые форматы для взаимодействия с учёными Абхазии. Так, президент РАН предложил рассмотреть Ассоциацию научных учреждений Юга России как одну из возможных площадок для сотрудничества. Ассоциация создана для консолидации научного потенциала вузов и институтов Южного региона и способствует решению значимых для этого региона задач.

«Вам хорошо известно, что Россию и Абхазию связывают очень давние связи и традиции научного сотрудничества. Это историческая и современная константа», – рассказал Зураб Джашуа. По его словам, наука Абхазии развивается неразрывно от российской науки, чему способствуют тёплые личные контакты.

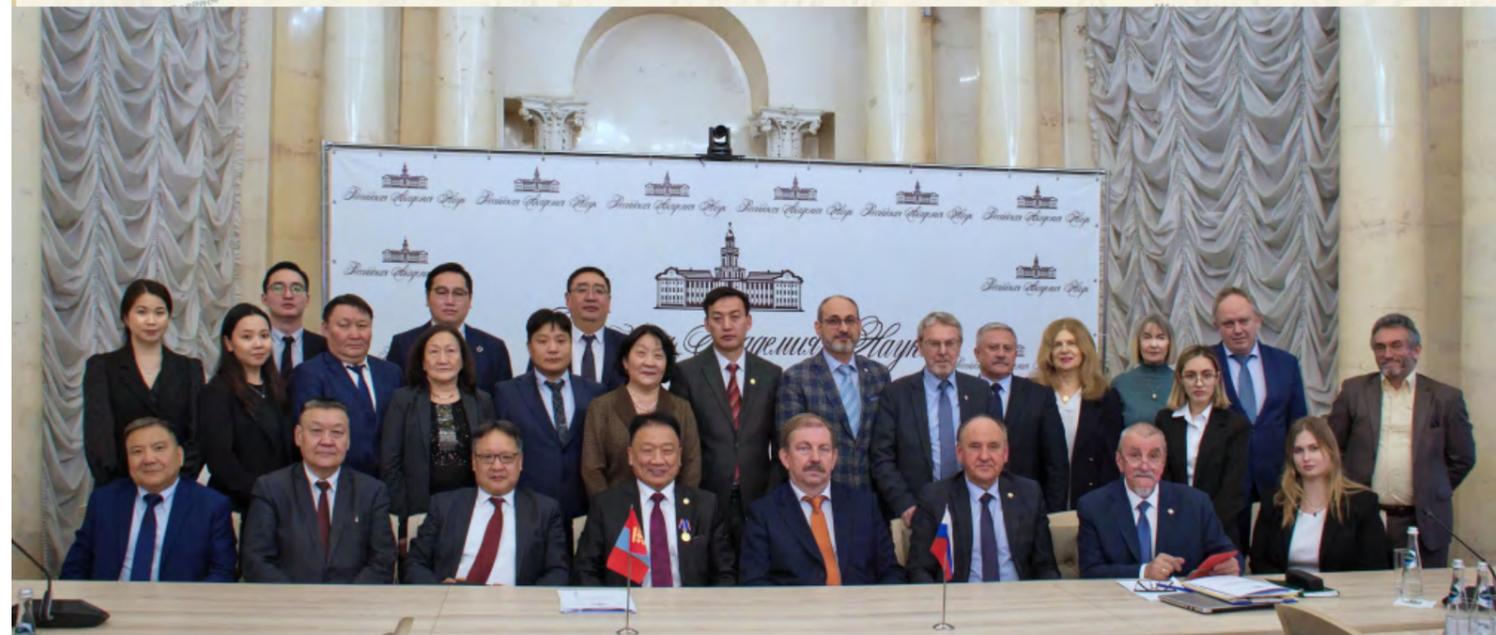
Стороны договорились оценить текущие двусторонние инициативы в сфере гуманитарного сотрудничества, а также актуализировать и содержательно обновить соглашение о сотрудничестве, подписанное между РАН и АНА 11 ноября 2005 года.

Во встрече с российской стороны приняли участие вице-президент РАН академик Владислав Панченко, начальник Управления международного сотрудничества РАН Михаил Серёгин.



## РОССИЙСКО-МОНГОЛЬСКАЯ ЭКСПЕРТНАЯ ГРУППА ОПРЕДЕЛИЛА НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ ОЗЕРА БАЙКАЛ И РЕКИ СЕЛЕНГИ

*В Президиуме РАН прошло первое заседание российско-монгольской экспертной группы по оценке возможного воздействия проекта ГЭС «Эгийн-Гол» на озеро Байкал и реку Селенгу.*



Селенга – крупнейшая река, впадающая в Байкал и обеспечивающая до половины ежегодного притока воды в озеро. В этой связи монгольский проект строительства гидроэлектростанции на притоке Селенги требует особого изучения и внимания со стороны научного сообщества России и Монголии, считают стороны.



Эти вопросы были затронуты в ходе заседания, прошедшего на площадке РАН под председательством вице-президента РАН академика Владислава Панченко и главы Монгольской академии наук Дэмбэрэла Содномсамбуу. Участники встречи обсудили план работы экспертной группы в части проведения комплексной экологической оценки воздействия проекта ГЭС «Эгийн-Гол» на экосистему озера Байкал и реки Селенги, включая влияние на окружающую среду, биологические и гидрологические процессы, социальную сферу.

«Экспертной группе предстоит выработать согласованное понимание основных проблем, связанных с использованием водно-энергетических ресурсов в российской и монгольской частях Байкальского региона, и найти пути их решения», – подчеркнул Владислав Панченко. По его словам, предлагаемые решения должны основываться на нормах российского и монгольского законодательства, а также на нормах международного права. Он напомнил, что взаимодействие исследователей двух стран строится на основе подписанного Россией и Монголией меморандума о взаимопонимании в области сохранения озера Байкал и реки Селенги.

В свою очередь, академик Дэмбэрэл Содномсамбуу поделился основными характеристиками проекта по строительству ГЭС «Эгийн-Гол». Он выразил надежду на плодотворное взаимодействие в ходе заседаний российско-монгольской экспертной группы и выработку эффективных решений стоящих перед научным сообществом двух стран задач.

Члены РАН проинформировали участников встречи об истории исследований по оценке воздействия на трансграничный бассейн реки Селенги в границах Российской Федерации. В частности, общие выводы одной из научно-исследовательской работ от 2017 года говорят о потенциально существенном влиянии ГЭС на изменение экосистемы реки. Так, в работе говорится о возможном изменении внутригодового стока.

Кроме того, докладчики обозначили задачи для нового комплексного исследования под эгидой российских научных организаций по оценке возможного воздействия проекта ГЭС «Эгийн-Гол»



на озеро Байкал и реку Селенгу, презентовали техническое задание и сроки его проведения. По итогам каждого этапа планируется детальное обсуждение результатов с монгольской стороной. По итогам заседания достигнуты договорённости продолжить контакты в рамках российских и монгольских рабочих групп.

От российской стороны в мероприятии приняли участие директор Института динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова Сибирского отделения РАН, научный руководитель Иркутского филиала Сибирского отделения РАН академик Игорь Бычков, директор Байкальского института природопользования Сибирского отделения РАН Ендон Гармаев, директор Иркутского филиала Сибирского отделения РАН член-корреспондент Дмитрий Гладко-чуб, заведующий лабораторией Института водных проблем РАН Михаил Болгов, заведующий лабораторией биогеографии Института географии РАН член-корреспондент Аркадий Тишков, представители Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН, Института им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения РАН, Минприроды России, МИД России.

Пресс-служба РАН, 18.02.2025

# НА ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА РАН РАССКАЗАЛИ О НОВЫХ СТРАТЕГИЯХ ЛЕЧЕНИЯ АУТОИММУННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*Подходы к лечению аутоиммунных заболеваний, основанные на выявлении и селективном уничтожении клонов аутоагрессивных Т-клеток, и специфику работы первого таргетного препарата для лечения болезни Бехтерева обсудили сегодня, 18 февраля, на заседании Президиума РАН. В его работе приняли участие члены Российской академии наук, представители ведущих медицинских организаций РФ и министерств, в частности, заместитель министра здравоохранения Татьяна Семёнова и заместитель министра науки и высшего образования Дмитрий Пышный.*



Ректор Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ академик РАН Сергей Лукьянов рассказал о первом таргетном препарате «Сенипрутуг» (Seniprutug) для лечения болезни Бехтерева, которой страдают порядка 250 тыс. человек в России, в мире – более 20 млн. Препарат избирательно уничтожает Т-лимфоциты, атакующие собственные клетки организма, подавляя развитие заболевания, сохраняя при этом активность иммунной системы. Его эффективность подтверждена результатами II фазы слепых рандомизированных клинических исследований.

«В 2024 году на фоне продолжающихся клинических исследований II и III фаз препарат вышел в гражданский оборот. Его основные характеристики – это воздействие, направленное непосредственно на причину заболевания, что приводит к длительной и глубокой ремиссии. Второе – нет иммуносупрессии, третье – он направлен против клеток, которые достаточно медленно восстанавливаются. Это позволяет использовать препарат очень редко, из-за чего не возникает эффекта привыкания», – отметил академик.

При этом препарат имеет перспективы лечения других аутоиммунных заболеваний, подчеркнул научный руководитель Научно-исследовательского института ревматологии им. В.А. Насоновой академик РАН Евгений Насонов. «Это первый в мире метод, который основан на модуляции иммунного ответа с помощью влияния на структуру Т-клеточных рецепторов. Мы сделали уникальное российское открытие, а успехи во многом зависят от параллельного накопления клинического опыта в рамках II и III фаз», – сказал он.

Директор Научно-исследовательского института ревматологии им. В.А. Насоновой член-корреспондент РАН Александр Лила добавил, что в настоящее время продолжается II фаза клинических исследований, изучается эффективность дозы 5 и 7 мг на 1 кг массы тела, и III фаза, которая включает сравнение с другим препаратом.

«На сегодняшний день Сенипрутэг зарегистрирован, его уже можно использовать в реальной клинической практике. В Москве, Санкт-Петербурге и Новосибирске действуют несколько центров, на базе которых проводится инициация терапии препаратом», – сказал учёный.

Переходя к рабочей повестке заседания, члены Президиума РАН установили число вакансий для иностранных членов РАН в 2025 году – 45 человек и утвердили распределение вакансий по отделениям РАН по областям и направлениям науки.

Кроме того, была утверждена обновлённая концепция проекта «Базовые школы РАН» и поддержана инициатива создать Комиссию РАН по развитию сети «Базовые школы РАН» и организационно-методической поддержке Базовых школ РАН. «Её основные цели – образовать сеть школ, чтобы в каждом субъекте Российской Федерации присутствовала минимум одна „Базовая школа РАН“, выстроить эффективную систему взаимодействия между университетами и школами, сформировать на базе школ РАН единые методические объединения педагогов – центры квалификации учителей», – пояснил вице-президент РАН академик Степан Калмыков.

Также члены Президиума РАН поддержали решение создать при Президиуме Межведомственную экспертную комиссию РАН по морскому научно-исследовательскому флоту и морским экспедициям. Её цель – «осуществление экспертных и научно-методических работ, выработка рекомендаций и разработка стратегии эффективного использования и развития научного-исследовательского флота для проведения экспедиционных исследований в интересах решения приоритетных государственных задач Российской Федерации в области изучения и освоения Мирового океана, а также подготовки мореведческих научных кадров», – говорится в проекте. Возглавит Комиссию президент РАН академик Геннадий Красников.



Ещё один пункт рабочей повестки – утверждение новых главных редакторов журналов РАН – «Приборы и техника эксперимента», «Прикладная математика и механика», «Физика и химия стекла», «Зоологический журнал», «Наука Юга России», «Азия и Африка сегодня». Все кандидатуры были согласованы членами Президиума на следующие пять лет.

Кроме того, члены Президиума РАН присудили академику РАН Александру Коновалову и иностранному учёному, профессору Лукасу Разуличу (Сербия) Большие золотые медали РАН им. М.В. Ломоносова за выдающийся вклад в развитие фундаментальных и прикладных основ нейрохирургии.

Геннадий Красников вручил государственную награду Российской Федерации – Орден «За морские заслуги» – академику РАН Григорию Долгих за заслуги в области изучения, освоения и использования Мирового океана в интересах обороносп

Ведомости, 13.02.2025

## В ГОСДУМУ ВНЕСЕН ПРОЕКТ О КОНТРОЛЕ ФСБ ЗА МЕЖДУНАРОДНЫМ НАУЧНЫМ СОТРУДНИЧЕСТВОМ

*Инициатива направлена на борьбу с передачей разработок ученых за рубеж*

В Госдуму внесен законопроект об утверждении перечня направлений научной и научно-технической деятельности, а также экспериментальных разработок, участие в которых представителей иностранных государств станет возможно только по согласованию с ФСБ России, следует из документа, размещенного в электронной думской базе.

3 февраля «Ведомости» писали, что внесение инициативы в Госдуму одобрила правительственная комиссия по законопроектной деятельности. Разработкой проектной документации занималось Минобрнауки. Документ вносит поправки в ст. 7.1 и 16 закона о науке и государственной научно-технической политике. Законопроект разработан в целях обеспечения национальных интересов страны, и такое согласование со стороны ФСБ позволит усилить контроль за передачей результатов научной деятельности за пределы России, не нарушая свободу научного творчества и не создавая препятствий для ведения организациями научной работы, говорится в пояснительной записке.

В проекте предлагается обязать субъекты научной деятельности (независимо от организационно-правовой формы и формы собственности) вносить данные о планируемых работах, требующих согласования с ФСБ России, в единую государственную информационную систему (ГИС) учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения.

Минобрнауки, согласно предложенным поправкам, наделят полномочиями по учету договоров о научной и научно-технической деятельности, заключенных между российскими научными организациями и иностранными. Кроме того, научные организации и вузы должны будут до 1 декабря 2025 г. разместить в ГИС данные о договорах с иностранной стороной, заключенных до дня вступления в силу закона, следует из текста законопроекта. Это коснется только тех договоров, срок действия которых продолжится после указанной даты.

Наиболее плодотворное сотрудничество у российских ученых сейчас складывается с коллегами из стран БРИКС, в частности из КНР и Индии, рассказывал «Ведомостям» источник в РАН.

## ЧЛЕНЫ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ИНИЦИИРОВАЛИ СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО БОРЬБЕ С АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ

t.me/rasofficial, 12.02.2025

Программа нацелена на получение конечных продуктов — лекарственных средств, диагностикумов и даже образцов оборудования, в которых нуждается здравоохранение при назначении тех или иных антимикробных терапий.

В рамках совместной работы учёные будут исследовать традиционные антимикробные препараты. Их задачи — поиск новых мишеней, создание, синтез и разработка новых соединений, оптимизации уже существующих противомикробных препаратов, а также изучение комбинированных методов лечения для повышения эффективности и снижения риска развития резистентности.

В рамках круглого стола, который прошёл в ТАСС, учёные обсудили глобальную проблему устойчивости микроорганизмов к противомикробным препаратам. Заместитель президента РАН, председатель Научного совета РАН «Науки о жизни» академик РАН Владимир Чехонин подчеркнул актуальность проведения исследований в этой области:

«Более 1 миллиона человек в мире погибает исключительно из-за проблем, связанных с антибиотикорезистентностью. И динамика этого процесса будет нарастать буквально в течение следующих десяти лет. Количество таких жертв приблизится к десяткам миллионов. Мы, естественно, должны предпринимать реальные шаги для решения этих очень сложных проблем».

Таким шагом стало решение о создании программы по борьбе с антибиотикорезистентностью, которое поддержали члены Президиума РАН. Рабочую группу программы возглавил президент ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН академик Владимир Попов. В разработку программы уже сейчас вовлечено более 30 организаций, в том числе Министерство здравоохранения, Министерство сельского хозяйства, Федеральное медико-биологическое агентство, Роспотребнадзор, Россельхознадзор, академические институты РАН, ведущие университеты и другие.

Программа также предусматривает работу с новым инновационным методом и средствами лечения. Например, учёные предусмотрели исследования в области применения бактериофагов, антивирулентных препаратов, а также изучение различных видов иммунотерапии, модификации микробиома человека с помощью пробиотикотерапии и многого другого.

Значительное внимание в программе уделено совершенствованию системного мониторинга распространения резистентности к антимикробным препаратам как в сфере здравоохранения, так и в пищевой промышленности, сельском хозяйстве, ветеринарии, а также в окружающей среде.

Как отмечают авторы программы, это невозможно без развития методов и средств диагностики инфекций и регистрации резистентности к антимикробным препаратам.

Академик отметил: «Разработанная программа сфокусирована на приоритетных патогенах, так называемой ESKAPE-группе, которые, по мнению экспертного сообщества, представляют угрозу для существования человечества в среднесрочной перспективе. Программа призвана создать научно-технологические заделы для отечественного здравоохранения, сельского хозяйства и промышленности, а также улучшить научно-исследовательскую инфраструктуру в этой весьма специфической области».



ТАСС, 13.02.2025

## В ХОДЕ «АБАЛКИНСКИХ ЧТЕНИЙ» НАЗВАЛИ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С ДЕФИЦИТОМ КАДРОВ В РОССИИ

### *Эксперты ВЭО России полагают, что ключ к решению проблемы в повышении производительности труда*

В Москве прошел научный форум «Абалкинские чтения», организованный Вольным экономическим обществом России и секцией экономики Отделения общественных наук РАН. Тема мероприятия – «Рынок труда в России: текущее состояние и перспективы развития». Научным руководителем и модератором форума выступил вице-президент ВЭО России, руководитель секции экономики Отделения общественных наук РАН, академик РАН Борис Порфирьев.

Эксперты ВЭО России, которые выступили на форуме, полагают, что ключ к решению проблемы кадрового голода – в повышении производительности труда.

«Дефицит трудовых ресурсов может стать одним из ключевых внутренних рисков для развития российской экономики. Проблема носит структурный характер. Среди ее причин не только факторы, связанные с негативными демографическими тенденциями. На сектора экономики, где занято большое количество специалистов с низкой квалификацией, сильно повлиял массовый отток мигрантов. Нехватка работников усугубляется в том числе форсированной структурной перестройкой экономики. Одно из решений проблемы кадрового дефицита, которое мы видим, – повышение производительности труда. Соответственно, необходимы инвестиции в высокие технологии», – полагает президент ВЭО России, член-корреспондент РАН Сергей Бодрунов.

Согласно оценкам Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, ежегодный рост производительности труда может составить 3,4% до 2050 года.

«В России огромный потенциал роста производительности труда. В финансах и страховании среднегодовые темпы роста производительности труда до 2035 года могут достигать 6% в год, а в таких секторах, как операции с недвижимым имуществом, связь и телекоммуникации, низкотехнологичные отрасли обработки и торговли, – 4–6% в год», – отметил директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, член Президиума ВЭО России Александр Шишов.



По мнению эксперта, повышать производительность труда можно и нужно за счет научно-технологического развития, уровень которого определяет эффективность использования трудовых ресурсов, одновременно стремясь к сокращению теневой занятости и количества низкопроизводительных и, соответственно, низкооплачиваемых рабочих мест в экономике.

«В России значительный объем "серой" занятости. Сферы, где она традиционно наиболее распространена, – это торговля, гостиничный и ресторанный бизнес. По оценкам ИНП РАН, в этих видах деятельности уровень производительности труда на 30% ниже. Поэтому вопрос выведения рабочих мест в "белую" зону имеет прямое отношение к росту производительности труда», – отметил Александр Широв.

«В России сформировались уникальные условия для реализации потенциала роста производительности труда, – уверена старший научный сотрудник Института народнохозяйственного прогнозирования РАН Елена Узякова, – Экономика в целом и ее отдельные сектора растут. На рынке труда присутствуют целые категории занятого населения, используемые значительно ниже их трудового потенциала: занятые неполный рабочий день, неформально занятые, занятые на рабочих местах с высоким потенциалом автоматизации».

В ключевых отраслях экономики большая потребность в рабочих и специалистах среднего звена. По мнению экспертов, преодолеть дефицит кадров в краткосрочной перспективе позволит повышение престижа рабочих специальностей и развитие среднего профессионального образования.

«Согласно статистике, две трети выпускников школ получают высшее образование и одна треть – среднее специальное. В рабочих специальностях не хватает кадров. С точки зрения развития производства и рынка труда, это важнейший ресурс для сокращения дефицита рабочей силы. Правда, насколько эффективно такое решение в долгосрочной перспективе – вопрос», – заявил член Правления ВЭО России Андрей Клепач.

Согласно результатам опроса одного из рекрутинговых сервисов, более половины российских компаний называют нерыночные зарплаты главной внутренней причиной нехватки сотрудников.

На низкую покупательную способность доходов работников в России указал и заведующий сектором социально-экономических исследований качества и уровня жизни Центра развития человеческого потенциала Института экономики РАН Вячеслав Бобков. Эксперт предложил создать экспертную систему для оценки адекватности нижнего уровня покупательной способности заработной платы, увязав ее с квалификацией работника, размером и составом его семьи, а также разработать подходы к использованию этой системы в государственной социальной политике.



«Задача на среднесрочную перспективу – установить критерий определения нижнего порога заработной платы, которая позволит полной семье не "свалиться" в бедность. Первый шаг – разработать нормативный документ, который определит сетку целевых оценочных стандартов адекватности нижней границы покупательной заработной платы за выполнение нормы труда для групп работников разной квалификации», – считает Вячеслав Бобков.

Ведущий научный сотрудник Института социального анализа и прогнозирования РАН-ХиГС Виктор Ляшок видит возможности для решения проблемы дефицита кадров в повышении уровня занятости молодежи.

«Один из механизмов компенсации дефицита кадров – это привлечение дополнительных групп населения на рынок труда. В России достаточно низкий уровень занятости молодежи по сравнению со многими европейскими странами. Очевидно, что стимулировать занятость для этой группы населения чревато рисками, но это не означает, что мы не должны использовать этот механизм», – говорит ученый.

Директор Всероссийского института аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова, член Президиума ВЭО России, Александр Петриков посвятил свое выступление политике в сфере занятости сельского населения.

По мнению ученого, необходимы новые программы по созданию альтернативных рабочих мест в сельской местности и малых городах, прежде всего, за счет малого и среднего предпринимательства в несельскохозяйственной сфере.

«Рассчитывать на то, что городские предприятия начнут открывать филиалы в сельской местности и малых городах, к сожалению, не приходится», – пояснил Александр Петриков.

Подводя итог дискуссии, Борис Порфирьев отметил, что проблема дефицита трудовых ресурсов носит сложный характер, поэтому «простые» решения не могут служить ответом на этот вызов устойчивому развитию

страны. Повышение производительности труда, которое докладчики справедливо оценивают как ключевой инструмент для смягчения проблемы дефицита трудовых ресурсов, является непростой задачей. Ее решение в значительной мере зависит от качества человеческого капитала, прежде всего здоровья и образования людей. Поэтому требуется комплексный, системный подход со стороны экспертов и политиков, и их эффективное взаимодействие, чтобы рынок труда был сбалансирован и обеспечивал потребности динамичного и устойчивого развития экономики страны на долгосрочную перспективу.



Российская газета, 19.02.2025

Юрий Медведев

# НАУКА ПОЛУЧИЛА ГОСЗАДАНИЕ

*С 2025 года отечественные ученые начали работать по заявкам производственных предприятий*

*В этом году в российской науке начался новый этап. Она будет работать в рамках госзаданий по заявкам бизнеса. Чего это потребует от ученых?*

Сомнений в том, что наука – это основа достижения технологического суверенитета страны, нет. И здесь ключевая роль принадлежит Российской академии наук.

Роль многогранна: это и выбор приоритетов развития, и экспертиза по важным государственным проектам – дорожным картам высокотехнологических направлений. В их числе искусственный интеллект, квантовые коммуникации, современные и перспективные сети мобильной связи, перспективные космические системы и сервисы и многое другое.

Через РАН проходят и национальные проекты технологического лидерства. Причем академики анализируют не только начальный этап работы, то есть заявки, но и отчеты по выполненным работам.

Кроме того, академия предложила предусмотреть дополнительные проекты, ориентированные именно на достижение технологического лидерства. Они требуют особых подходов, предполагают долгосрочное планирование. Речь идет о направлениях, в которых российская наука и российские технологии традиционно были сильными, всегда занимали и сегодня занимают ведущие мировые позиции. Например, это заделы в ядерных технологиях, достижения в биотехнологиях, фотонике, СВЧ-электронике и многих других сферах. Важно укрепить эти заделы, преумножить их.

## СОЗДАТЬ, ЧТОБЫ ВНЕДРИТЬ

Самый большой и давний вопрос – внедрение научных разработок в реальное производство. Точнее, их медленное внедрение или вообще отсутствие коммерциализации. Об этом практически на каждом общем собрании РАН говорил нобелевский лауреат Жорес Алферов. Без решения этой проблемы достижение технологического суверенитета нереально.

Новый формат работы научных организаций предполагает, что успешное решение возможно. Его не случайно уже условно называют «Госзадание 2.0». Кто-то даже видит в нем клон советского Госплана, который расписывал, кому, когда и что делать, но не всегда это получалось удачно. Получится ли теперь?

– С Госпланом у новой программы нет ничего общего, – заявил «РГ» вице-президент РАН академик Степан Калмыков, который курирует это направление. – Сейчас мы живем в другой стране, у нас совершенно иной социальный и экономический уклад. Никто не может навязать крупным компаниям планы, что и как им делать.

Если искать аналог предложенной сейчас системе формирования госзаданий, то она чем-то напоминает довольно эффективно работавший в СССР Государственный комитет по науке и технике (ГКНТ). Под его крылом были и наука, и техника, ему было проще сводить их вместе для реализации проектов.

По словам академика Калмыкова, общий принцип нового формата работы таков: компании отправляют свои заявки по проблемам, решения которых они ждут от науки.

Их рассматривают эксперты академии – что-то отсеивают, что-то отбирают в портфель заявок. А дальше академические институты и вузы выбирают из портфеля темы, по которым они готовы вести исследования.

В окончательный портфель программы попадут заявки бизнеса только на фундаментальные и поисковые исследования на перспективу

Но на одну заявку могут претендовать сразу несколько институтов. Поэтому экспертам необходимо выбрать те из них, которые могут выполнить конкретную заявку наилучшим образом, наиболее быстро, эффективно и оптимально.

Если с победителями все ясно, то что делать «побежденным», чьи услуги эксперты отклонили? Ведь и среди них могут оказаться очень сильные коллективы.

– Здесь возможны разные варианты. Например, в портфеле заявок могут остаться такие, на которые вообще нет претендентов. Комиссия может предложить проигравшим рассмотреть их, и вопрос, возможно, будет закрыт. От этого выиграют и наука, и бизнес, – объясняет вице-президент РАН.

### ОТКУДА ДЕНЬГИ?

Конечно, главный вопрос – кто заплатит за новые прорывные исследования. Ведь для их проведения требуются новое оборудование, новые материалы, а значит, серьезные средства.

– Бизнес на этой стадии свои кровные не вкладывает, – говорит Калмыков. – Что касается бюджета, то дополнительного финансирования из него пока не предусмотрено. Деньги выделяются в рамках уже доведенных до организаций лимитов.

В этом принципиальная специфика программы «Госзадание 2.0». В окончательный портфель попадут заявки бизнеса только на фундаментальные и поисковые исследования, которые ведутся на перспективу.

Иногда она может быть довольно отдаленной – до 5–10 лет. И некоторые компании восприняли новую систему как возможность за государственный счет решить свои текущие вопросы.

– Например, на днях мы получили от компаний одного из наших ведущих министерств более сотни заявок. Минимум половину можно сразу отложить, так как они сугубо прикладные, направлены на решение узких задач сегодняшнего дня. Такие заявки компаний бесплатно никто выполнять не будет. Для этого и работают наши эксперты, сразу отсекающие все, что лежит в сугубо прикладной области, – говорит Калмыков.

### А ЕСЛИ НЕУДАЧА?

Кто-то скажет, что такая система взаимодействия фундаментальной науки и бизнеса выглядит довольно необычно. Ведь в области поисковых и фундаментальных исследований очень велика вероятность отрицательного результата. И что тогда считать итогом? Ведь если госзадание не выполнено – значит, деньги потрачены напрасно?

– Такова специфика фундаментальных работ, но рисковать приходится, так как результатом могут стать прорывные технологии, – говорит академик. – Эксперты при рассмотрении заявки тщательно оценивают и риски, и возможную прибыль в случае удачи. Взвешивают все варианты. Это сложная и кропотливая работа, которая, по сути, только начинается.

Причем важно понять, почему получен отрицательный результат. Один вариант – когда гипотеза не оправдалась, но коллектив хорошо работал. А значит, в следующий раз надо взять новую гипотезу и начинать ее прорабатывать. Такая «неудачная» работа ученых будет опубликована, она вносит новую информацию в общую копилку знаний. Словом, от науки ждут прорывов и к ней предъявляются очень высокие требования.

### РОЛЬ ДЛЯ БИЗНЕСА

А что требуется от бизнеса? Не слишком ли у него удобная позиция? Подать заявку и ждать, справятся с ней ученые или нет? А потом еще придирчиво оценивать, насколько результат исследований реалистичен.

Калмыков особо подчеркивает, что в программе может участвовать не простой заказчик, а «квалифицированный». Прежде всего это крупные и средние компании, которые в своих отраслях являются лидерами, играют важнейшую роль для экономики страны.

– По опыту могу сказать, что заказчик заказчику рознь, – говорит Калмыков. – Есть те, кто не ждет, когда наука выдаст готовый результат, сразу включаются в работу, предоставляют для экспериментов свое оборудование, которого может не быть в институтах. А некоторые начинают сразу финансировать исследования.

По словам Калмыкова, все зависит от заинтересованности конкретного заказчика. А она сейчас как никогда высока. Ведь время «все купим» закончилось, теперь очень многое приходится делать самим.

– Неудивительно, что мы получаем от предприятий сотни заявок. Поэтому есть уверенность, что предложенная схема госзаданий может оказаться вполне успешной, – говорит академик.

### ПОЛУЧИЛИ ДОБРО

Работа по программе «Госзадание 2.0» началась еще в прошлом году, фактически это было тестирование системы. На предстоящие три года выбрано четыре направления: Арктика, малотоннажная химия, материалы для авиастроения, минеральная сырьевая база. От компаний подано около сотни заявок, примерно треть отобрана экспертами РАН. По ним ряд институтов подали свои предложения и уже начали работать. Окончание цикла – в 2027 году. Сейчас идет сбор заявок на следующий цикл – 2026–2028 годы.

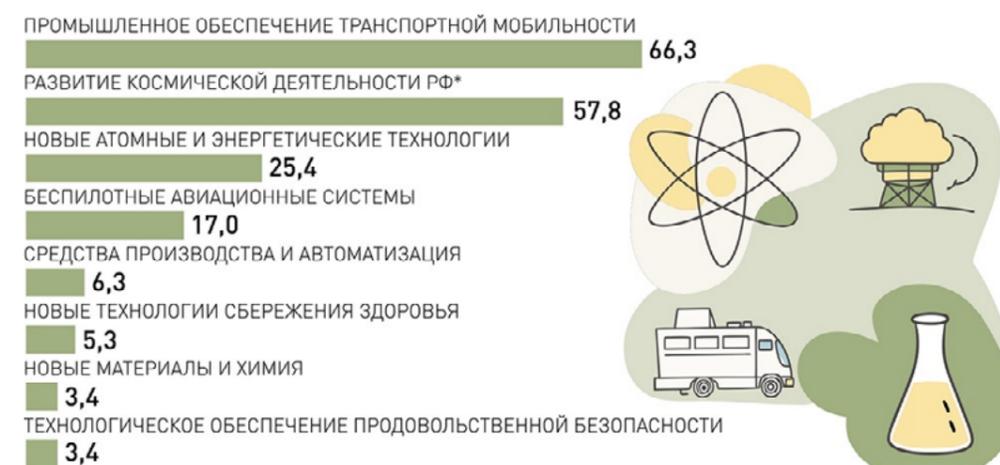
На предстоящие три года выбрано четыре направления: Арктика, малотоннажная химия, материалы для авиастроения, минеральная сырьевая база

Но все участники программы отмечают, что она стартовала, мягко говоря, не в самых благоприятных условиях. Представители крупнейших компаний в один голос утверждают, что при ключевой ставке Центробанка в 20 процентов заниматься внедрением прорывных – как правило, дорогостоящих – технологий попросту невозможно. Потому что при цикле реализации проекта в пять лет кредитные 20 процентов превращаются в 100, и он становится нерентабельным уже на стадии создания.

– Анализ ситуации с ключевой ставкой – одно из поручений правительства, данное Российской академии наук. Необходимо оценить ее обоснованность, рассмотреть другие варианты борьбы с инфляцией. Этой работой сейчас занимаются Институт народно-хозяйственного прогнозирования РАН, Институт экономики РАН и ряд других научных коллективов экономического профиля, – пояснил Степан Калмыков.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУКИ ИЗ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА В РАМКАХ НАЦПРОЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА В 2025 ГОДУ, МЛРД РУБ.

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 419-ФЗ от 30.11.2024



\* В январе 2025 года нацпроект получил название «Развитие многоспутниковой орбитальной группировки»

Пресс-служба РАН, 18.02.2025

# КОНФЕРЕНЦИЯ «ФИЗИКА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ» В ПАМЯТЬ ОБ АКАДЕМИКЕ В.А. РУБАКОВЕ ПРОШЛА В РАН

*Сессия-конференция «Физика фундаментальных взаимодействий», посвящённая 70-летию со дня рождения физика-теоретика, академика РАН Валерия Рубакова, прошла с 17 по 21 февраля в Российской академии наук. В научную программу вошли доклады по основным теоретическим и экспериментальным аспектам физики – от физики элементарных частиц и физики высоких энергий до космологии, гравитации и ускорителей. Мероприятие организовано секцией ядерной физики Отделения физических наук РАН, Национальным исследовательским ядерным университетом «МИФИ» и Институтом ядерных исследований РАН.*



Открывая пленарное заседание, академик РАН Виктор Матвеев заметил, что на конференцию было заявлено 470 докладов из ведущих научных центров России. Также в сессиях приняли участие учёные из Армении, Индии, Индонезии, Казахстана, Китая, Беларуси, Молдовы, Сербии и Узбекистана, что свидетельствует о значимости научного наследия Валерия Рубакова, памяти которого посвящено собрание.

«Валерий Анатольевич Рубаков – широко признанный в мире учёный, обладавший необычайной широтой знаний в области фундаментальной физики, пользующийся огромным уважением и авторитетом, а также непревзойдённый воспитатель талантливых молодых учёных», – отметил академик.

Пленарные доклады первого дня были посвящены результатам экспериментов, проведённых на крупных российских исследовательских установках, таких как коллайдер NICA (Nuclotron-based Ion Collider fAcility), создаваемый в Объединённом институте ядерных исследований для изучения свойств плотной барионной материи. О подробностях строительства установки и её вводе в эксплуатацию рассказал и. о. директора Лаборатории физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина ОИЯИ Андрей Бутенко. По словам учёного, NICA должен воссоздать в лабораторных условиях кварк-глюонную плазму (КГП) – состояние вещества, существовавшее во Вселенной в первые мгновения после Большого взрыва.



Ключевые направления фундаментальных исследований в этой области включают изучение сильных взаимодействий между кварками и глюонами (элементарными составляющими Стандартной модели физики частиц), поиск признаков фазового перехода между адронной материей и кварк-глюонной плазмой, а также исследование новых состояний барионной материи.

Андрей Бутенко рассказал, что в 2024 уже были проведены первые испытания установки, предварительный запуск коллайдера запланирован на 2025 год.

О физике экстремальных световых полей – направлении науки на стыке физики высоких энергий и физики сильных лазерных полей – рассказал академик РАН Александр Сергеев. По словам учёного, сильные электромагнитные поля в природе встречаются вблизи ядер атомов тяжёлых элементов и на поверхности нейтронных звёзд, а сегодня перед учёными стоит задача достичь максимально возможного поля в лаборатории.

«Мощные лазерные импульсы с экстремальными световыми полями предлагаются к использованию в ряде задач, которые стоят перед теми, кто занимается ядерной физикой. В частности, компактные лазерные ускорители позволяют ускорять частицы до энергий десятки GeV, получать нейтроны и пионы высокой плотности, поэтому это направление вне всякого сомнения будет использоваться», – сказал учёный.

Докладчик отметил, что в Национальном центре физики и математики (НЦФМ) запланировано строительство нового линейного ускорителя – источника интенсивного обратного комптоновского излучения, который позволит получать узкополосные гамма-кванты с высокой яркостью и будет служить инструментом для изучения процессов ядерной физики.

20 февраля состоялась мемориальная сессия, посвящённая памяти академика Валерия Рубакова.

Пресс-служба РАН, 14.02.2025

## РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК И ГОСФИЛЬМОФОНД РОССИИ ЗАКЛЮЧИЛИ СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ

«Мы видим, действительно, большую синергию во взаимодействии с Госфильмофондом – в том числе по части восстановления исторических событий. Мы можем оказать помощь, учитывая новые технологии – большие данные, методы машинного обучения, нейронные сети», – отметил глава Академии наук в ходе встречи.

Геннадий Красников подчеркнул, что учёные РАН и академических институтов готовы оказывать научную и экспертную поддержку в решении актуальных для Госфильмофонда России задач. В их числе – хранение и обработка данных, использование в работе нейронных сетей, химии и новых материалов.

«Может показаться, что сотрудничество РАН и Госфильмофонда, подведомственного министерству культуры РФ, неочевидно. Но наши коллеги за три-четыре месяца провели колоссальную работу, выстроили план мероприятий, дорожную карту, и мы поняли, что потенциал сотрудничества уникален не только по части науки, образования, но и в сфере высоких технологий, в том числе искусственного интеллекта», – отметил Денис Аксенов.

По словам руководителя Госфильмофонда России, примером успешного двустороннего взаимодействия была организация совместного мероприятия в кинотеатре «Иллюзион» в День российской науки.



*Президент Российской академии наук академик Геннадий Красников и генеральный директор Госфильмофонда России Денис Аксенов поставили подписи под соглашением о сотрудничестве, призванном обеспечить развитие и укрепление взаимодействия в сфере науки, образования, просветительской и издательской деятельности. Подписание документа состоялось 14 февраля в Александринском дворце.*

Стороны также обменялись мнениями по реализации Дорожной карты совместных мероприятий на 2025 год. В частности, были затронуты вопросы взаимодействия в рамках научно-исследовательской, образовательной, издательской, культурно-просветительской деятельности. Особое внимание было уделено включению в Программу фундаментальных научных исследований РАН исследований по линии Госфильмофонда России и участию экспертов Академии в разработке и реализации образовательных программ.

Кроме того, планируется регулярно проводить на площадках Госфильмофонда России и РАН научно-популярные мероприятия, в том числе призванных увековечить память выдающихся учёных и их вклад в достижение Великой Победы, 80-летие которой отмечается в течение всего 2025 года.

Со стороны РАН участие также приняли вице-президенты РАН академики Николай Макаров, Степан Калмыков, заместитель президента РАН академик Арутюн Аветисян, начальники профильных управлений Российской академии наук.

Портал «Научная Россия», 15.02.2025

# ПРЕМИЮ OGANESSON ВРУЧИЛИ ВЫДАЮЩИМСЯ УЧЕНЫМ РОССИИ, КАЗАХСТАНА И ЮАР



Вручение премий OGANESSON 2024 г. за значимые достижения в области физики, химии, биологии, а также за популяризацию науки прошло 14 февраля в зале Микеланджело ГМИИ им. А.С. Пушкина. Председатель комитета премии академик Александр Михайлович Сергеев и директор ОИЯИ академик Григорий Владимирович Трубников поздравили лауреатов и отметили вклад каждого из них в российскую и мировую науку.

«Я рад приветствовать всех участников церемонии, гостей сегодняшнего события, членов жюри премии и особым образом Юрия Цолаковича Оганесяна. Я бы хотел начать свое приветственное слово с благодарностей, и первая из них – Богу за то, что Юрий Цолакович с нами и продолжает эту прекрасную традицию», – открыл церемонию награждения директор Объединенного института ядерных исследований академик Григорий Владимирович Трубников.

В 2022 г. академик Юрий Цолакович Оганесян стал лауреатом Научной премии Сбера за основополагающие работы по синтезу сверхтяжелых элементов. Свое вознаграждение в размере 20 млн рублей академик решил направить на поддержку талантливых ученых и популяризаторов науки, включая молодежь. С этой целью в апреле 2023 г. он объявил об учреждении премии OGANESSON, которая будет вручаться в Государственном музее изобразительных искусств им. А.С. Пушкина.

«Большие имена, большие люди, с которыми будет радостно встречаться и общаться, и очень важно, что по мере вручения премии OGANESSON будет расти наше сообщество. Оно будет расти благодаря ученым, деятелям науки и культуры, и я вижу у этой премии большое будущее через то содружество лауреатов, которое сформируется в блестящее соцветие нашей российской и мировой науки», – произнес приветственное слово председатель комитета премии, научный руководитель Национального центра физики и математики академик Александр Михайлович Сергеев.

Премия OGANESSON присуждается ежегодно за значимые достижения в теоретических и экспериментальных исследованиях в области физики, химии, биологии и прикладных задач, а также за творческую деятельность в области образования и популяризацию науки. В конкурсе на соискание премии могут участвовать отдельные научные, инженерные и технические специалисты или авторские коллективы (не более трех человек), чей вклад стал определяющим в решении научных задач и создании популяризаторских проектов.

#### Лауреатами премии OGANESSON за 2024 г. стали:



• **Алия Кенжегалиевна Нурмуханбетова**, кандидат физико-математических наук, заведующая лабораторией Research and Innovation System (NURIS), Назарбаев Университет (Республика Казахстан). За разработку и внедрение новой программы для исследования легких ядер на ускорителе тяжелых ионов ДЦ-60.



• **Галина Николаевна Княжева**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории ядерных реакций ОИЯИ. За пионерские исследования в области наблюдения и изучения процесса квазиделения тяжелых ядер.



• **Татьяна Владимировна Черниговская**, директор Института когнитивных исследований СПбГУ, заслуженный работник высшей школы и заслуженный деятель науки Российской Федерации. За выдающийся вклад в популяризацию научных знаний и развитие междисциплинарных исследований на стыке нейробиологии, лингвистики и психологии.

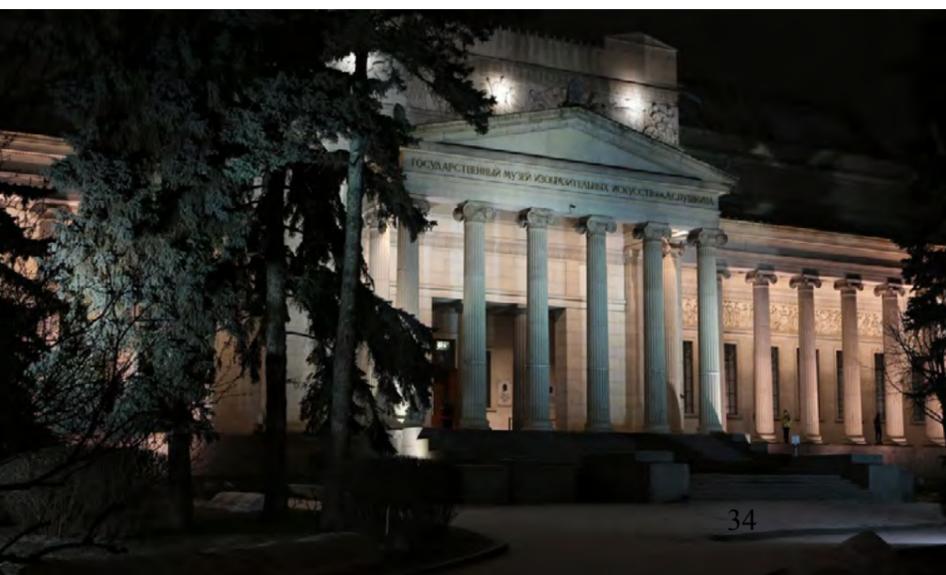


• **Юрий Александрович Золотов**, академик РАН, главный научный сотрудник кафедры аналитической химии Московского государственного университета, главный научный сотрудник Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН. За выдающиеся достижения в области аналитической химии и большой личный вклад в обучение молодых ученых, специалистов и высококвалифицированных кадров.



• **Зеблон Зензеле Вилакази**, вице-канцлер и ректор Университета Витватерсранда (Южно-Африканская Республика). За значительный вклад в развитие научного сотрудничества между Южной Африкой и ОИЯИ в области ядерных реакций, ускорительных технологий и релятивистской ядерной физики.

«Наука и искусство – это творчество, которое склоняется на многие лады. Юрий Александрович Золотов для меня великий химик, и добавить к этому что-то еще я просто не могу. Татьяна Владимировна – это огненная женщина, которая также не требует каких-то украшений. Наш коллега Зеблон Вилакази из замечательной страны, где сходятся два океана, с замечательными людьми и такой же лабораторией, где делаются прекрасные эксперименты. А наши молодые – одна занимается самыми легкими элементами и легкими ядрами, вторая наоборот, самыми тяжелыми. Обе в высшей степени оригинальны в своих подходах и ставят прекрасные эксперименты», – сказал в заключительном слове основатель премии академик Юрий Цолакович Оганесян.



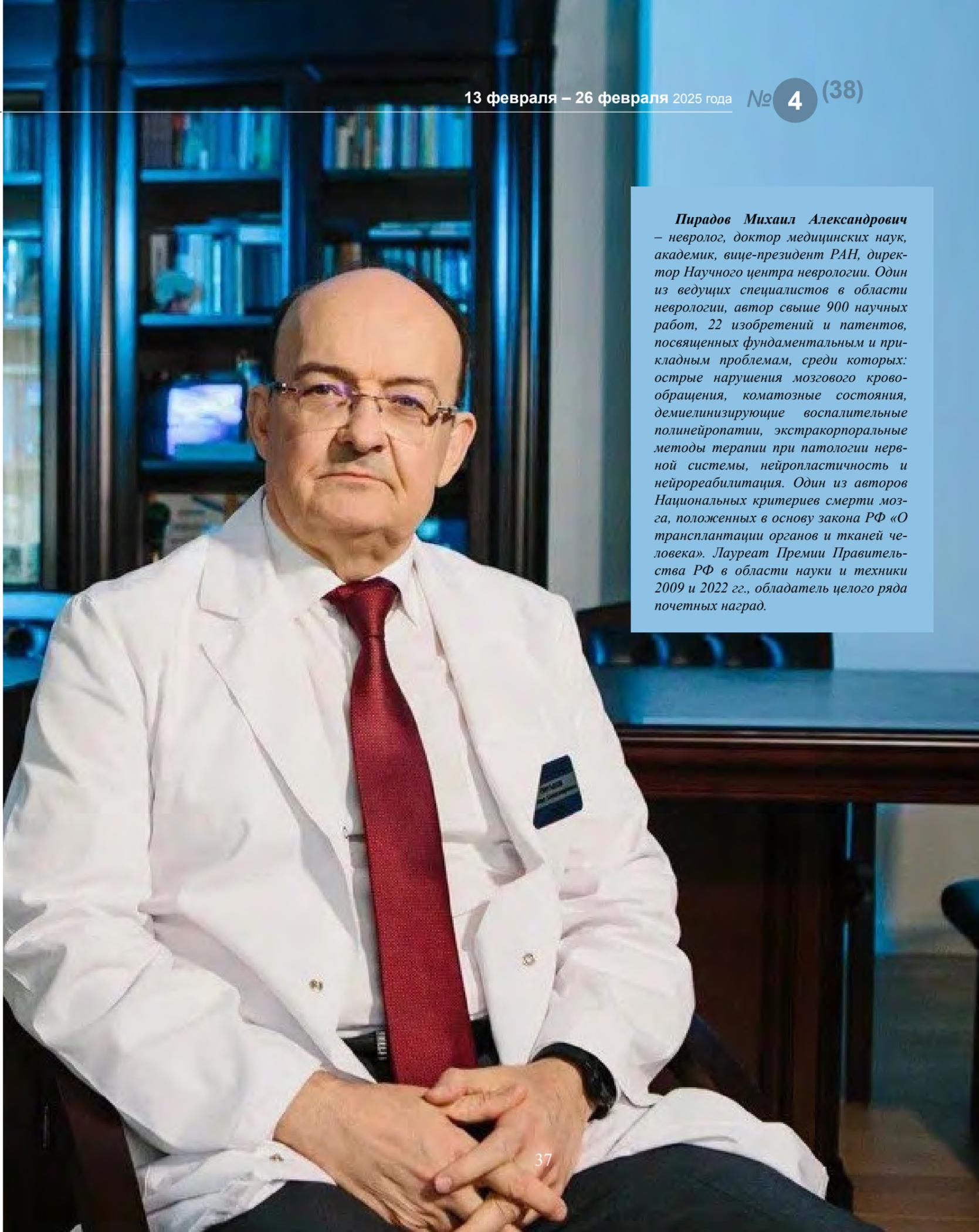
Портал «Научная Россия», 20.02.2025

# ПРЕДЕЛА ПАМЯТИ ПРАКТИЧЕСКИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ

ИНТЕРВЬЮ С АКАДЕМИКОМ  
МИХАИЛОМ  
АЛЕКСАНДРОВИЧЕМ  
ПИРАДОВЫМ,  
ДИРЕКТОРОМ НАУЧНОГО  
ЦЕНТРА НЕВРОЛОГИИ  
И ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТОМ РАН

*Что представляет собой сегодня Научный центр неврологии РАН? Какие там ведутся исследования, какие заболевания научились лечить? Куда ведут нас цифровые технологии – к деградации или расширению возможностей? Можно ли увеличить объем памяти человека и зачем нужно это делать? Об этом мы беседуем с академиком Михаилом Александровичем Пирадовым, директором Научного центра неврологии и вице-президентом РАН.*

**Пирадов Михаил Александрович** – невролог, доктор медицинских наук, академик, вице-президент РАН, директор Научного центра неврологии. Один из ведущих специалистов в области неврологии, автор свыше 900 научных работ, 22 изобретений и патентов, посвященных фундаментальным и прикладным проблемам, среди которых: острые нарушения мозгового кровообращения, коматозные состояния, демиелинизирующие воспалительные полинейропатии, экстракорпоральные методы терапии при патологии нервной системы, нейропластичность и нейрореабилитация. Один из авторов Национальных критериев смерти мозга, положенных в основу закона РФ «О трансплантации органов и тканей человека». Лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники 2009 и 2022 гг., обладатель целого ряда почетных наград.



– После многих лет стройки здание Научного центра неврологии РАН введено в эксплуатацию. Расскажите, какая новая аппаратура появилась, какие новые возможности открываются для лечения пациентов.

– Мы находимся в новом корпусе Научного центра неврологии, где сейчас размещены два института: Институт нейрореабилитации и Институт функциональной нейрохирургии. Здесь также работают два неврологических отделения и большое отделение нейрореанимации на 23 койки. В последние годы мы стали много взаимодействовать с нейрохирургами, постоянно расширяя спектр оперативных вмешательств.

Если мы говорим о самых последних достижениях в этой области, то буквально несколько месяцев назад у нас был установлен фокусируемый ультразвук, который позволяет, не вскрывая черепную коробку, выполнять нейрохирургические операции на различных глубинных структурах мозга. Это касается болезни Паркинсона, эссенциального тремора, эпилепсии, ряда других нейродегенеративных заболеваний. Учитывая, что нейрохирургия в нашем центре появилась еще в 1965 г. и акцент был сделан именно на стереотаксическую нейрохирургию, приобретение фокусируемого ультразвука продолжает то, чем мы занимались, но более щадящими методами. Сегодня Институт функциональной нейрохирургии выполняет практически весь спектр нейрохирургических вмешательств на головном и спинном мозге, а также на периферических нервах.

– Что представляет сегодня собой нейрореабилитация? Ведь это чуть ли не важнейшее направление лечения для ваших пациентов.

– Совершенно верно. По недавним рейтингам Европейского бюро ВОЗ мы входим в число семи лучших нейрореабилитационных центров Европы. Если раньше говорили, что «неврологи все знают, но ничего не могут», то за последние 10–15 лет ситуация изменилась коренным образом, в том числе и в области нейрореабилитации. Конечно, во многом это произошло благодаря научно-техническому прогрессу. Раньше, например, человек переносил инсульт и в плане движений то, что он имел через 12 месяцев, оставалось с ним на всю дальнейшую жизнь. В отношении речевых нарушений был запас не более чем в два-три года, и после этого восстановление также останавливалось. А сейчас, благодаря использованию новейших компьютеризированных, роботизированных, виртуальных технологий нейрореабилитации, возможно эффективно восстанавливать двигательные функции на протяжении двух, трех, четырех и даже пяти лет после перенесенного инсульта.

В институте нейрореабилитации есть много самых передовых инновационных устройств для эффективного восстановления после инсульта и других тяжелых заболеваний нервной системы. Мы активно сотрудничаем с целым рядом продвинутых отечественных инжиниринговых фирм, которые делают аппараты, позволяющие людям с полностью парализованной рукой с помощью так называемых экзопротезов не только брать стакан воды и подносить ко рту, но даже печатать на компьютере, что резко расширяет их социальную адаптацию.

– Правда ли, что ваш научный центр занимается всеми имеющимися неврологическими заболеваниями?

– Да, и этим наш центр уникален. Мы занимаемся не только всеми социально значимыми заболеваниями – инсультами, эпилепсией, рассеянным склерозом, паркинсонизмом, – но и целым рядом других, в том числе орфанными, весьма редкими заболеваниями нервной системы и добиваемся, как правило, хороших результатов благодаря нескольким факторам.

Во-первых, это высококлассное оборудование, в том числе и отечественного производства. Целый ряд отечественных фирм, особенно в области нейрофизиологии, выпускают весьма достойные установки, не уступающие лучшим зарубежным аналогам. Второе – у нас работает команда высококлассных профессионалов. Нашему центру исполняется через несколько месяцев 80 лет, и за эти годы здесь сформировались очень серьезные, передовые научные неврологические школы.

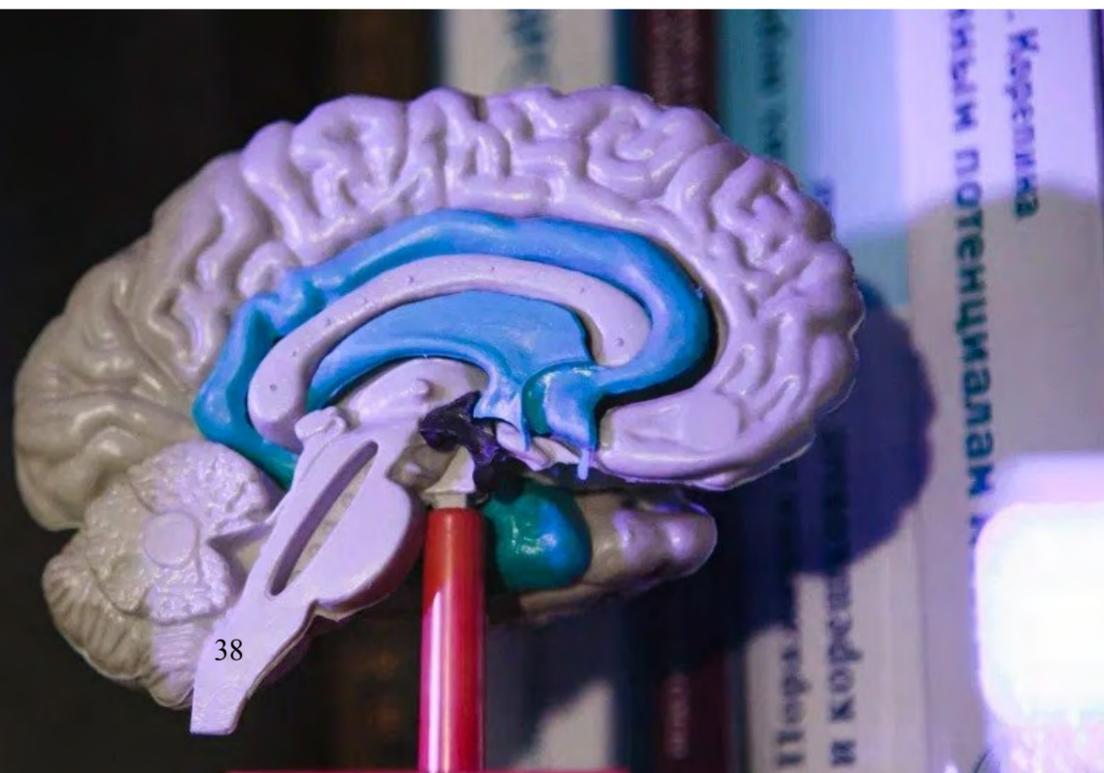
– Почему это важно? Многие думают, что хорошего оборудования вполне достаточно.

– Это не так. Когда ты работаешь под руководством профессионала, тебе много проще и быстрее перенять правильные и грамотные навыки ведения исследовательской и клинической деятельности. Принцип «делай как я» во время операций, клинических обходов чрезвычайно эффективен и позволяет формировать научные школы, которые очень долго живут и находятся в постоянном развитии. И такие школы у нас есть в области сосудистой патологии мозга, демиелинизирующих заболеваний, нейрогенетики, нейрохирургии, нейрореанимации. Немногие знают, что первые отечественные аппараты искусственной вентиляции легких появились не в хирургических центрах, а именно у нас, тогда в Институте неврологии АМН СССР.

– Почему же первые советские аппараты ИВЛ впервые появились именно у вас?

– В середине 1950-х гг. по Европе и Северной Америке прокатилась эпидемия полиомиелита, который приводил к поражению поперечно-полосатой мускулатуры, включая дыхательные и межреберные мышцы, и люди часто умирали от асфиксии, поскольку тогда не было аппаратов, способных на какое-то время заменить функцию дыхательной мускулатуры. Эпидемия дала толчок к их созданию, и первой тут оказалась Швеция.

Наше правительство отправило на стажировку в эту страну, где к тому времени появились первые, не очень совершенные аппараты искусственной вентиляции легких, двух врачей – невролога и реаниматолога. Одна из них, профессор Л.М. Попова, вернувшись, положила начало отечественной нейрореаниматологии и стала идейным вдохновителем создания сети респираторно-реанимационных центров в большинстве республик Советского Союза. У нас в институте появились люди из различных технических вузов, был сконструирован первый отечественный аппарат ИВЛ АИД-1 (1955), который начал использоваться непосредственно у наших больных с полиомиелитом. Спустя несколько лет его сменил ДП-8, разработанный под патронажем Л.М. Поповой на базе МГУ. Нам до сих пор принадлежит второе место в мире по длительности непрерывной искусственной вентиляции легких у человека, находящегося в полном сознании, – 23 года!



– *Что это за пациент?*

– Это была молодая 27-летняя учительница математики, которая в середине 1950-х гг. перенесла полиомиелит. У нее были полностью парализованы все мышцы, начиная с области плеч и ниже. Она могла только поворачивать голову, открывать и закрывать глаза, говорить при закрытой трахеостоме. Все 23 года она была прикована к аппарату ИВЛ, находясь в абсолютно ясном сознании. Этот случай описан в журнале «Анестезиология и реаниматология». Помимо этого уникального по своей длительности случая, через нас прошло очень большое количество людей, которые на ИВЛ прожили 10, 12, 15 лет.

– *Но ведь на ИВЛ нельзя держать вечно?*

– Можно, как выяснилось, при высоком профессионализме реаниматологов и соответствующей аппаратуре. Сейчас эта область медицины достигла выдающихся успехов.

– *Во время эпидемии COVID-19, когда многие люди перенесли эти состояния, часто говорили о том, что подключение к ИВЛ вызывает ряд осложнений и длительно это не рекомендовано. Не возникал ли вопрос о том, что нет смысла держать человека на ИВЛ так долго, лучше отключить?*

– У нас в стране существует единственное состояние в медицине – смерть мозга, когда подобное решение юридически возможно.

– *Вы этим вопросом занимались много лет и выступили одним из авторов национальных критериев смерти мозга. Какие критерии здесь неоспоримы?*

– Эти критерии чрезвычайно жесткие и строгие и не допускают каких-либо двусмысленностей – мера ответственности слишком велика. Они всегда утверждаются соответствующими приказами Минздрава и пересматриваются через определенное количество времени. Первые критерии в нашей стране появились в 1986 г., потом – в 1993 г., в 2001 г.

Последние критерии, которыми пользуемся сейчас, возникли на рубеже 2014–2015 гг. Их надежность подтверждена многократно во всей стране, они, кстати, считаются одними из лучших в мире. Это чисто медицинские критерии. Нас в медицинских институтах учили, что человек может умереть или от остановки сердца, или от остановки дыхания. Но с определенного времени появилась третья причина смерти человека – это смерть его мозга. И в нашей стране, так же как и в подавляющем большинстве других стран мира, смерть мозга юридически приравнивается к смерти человека.

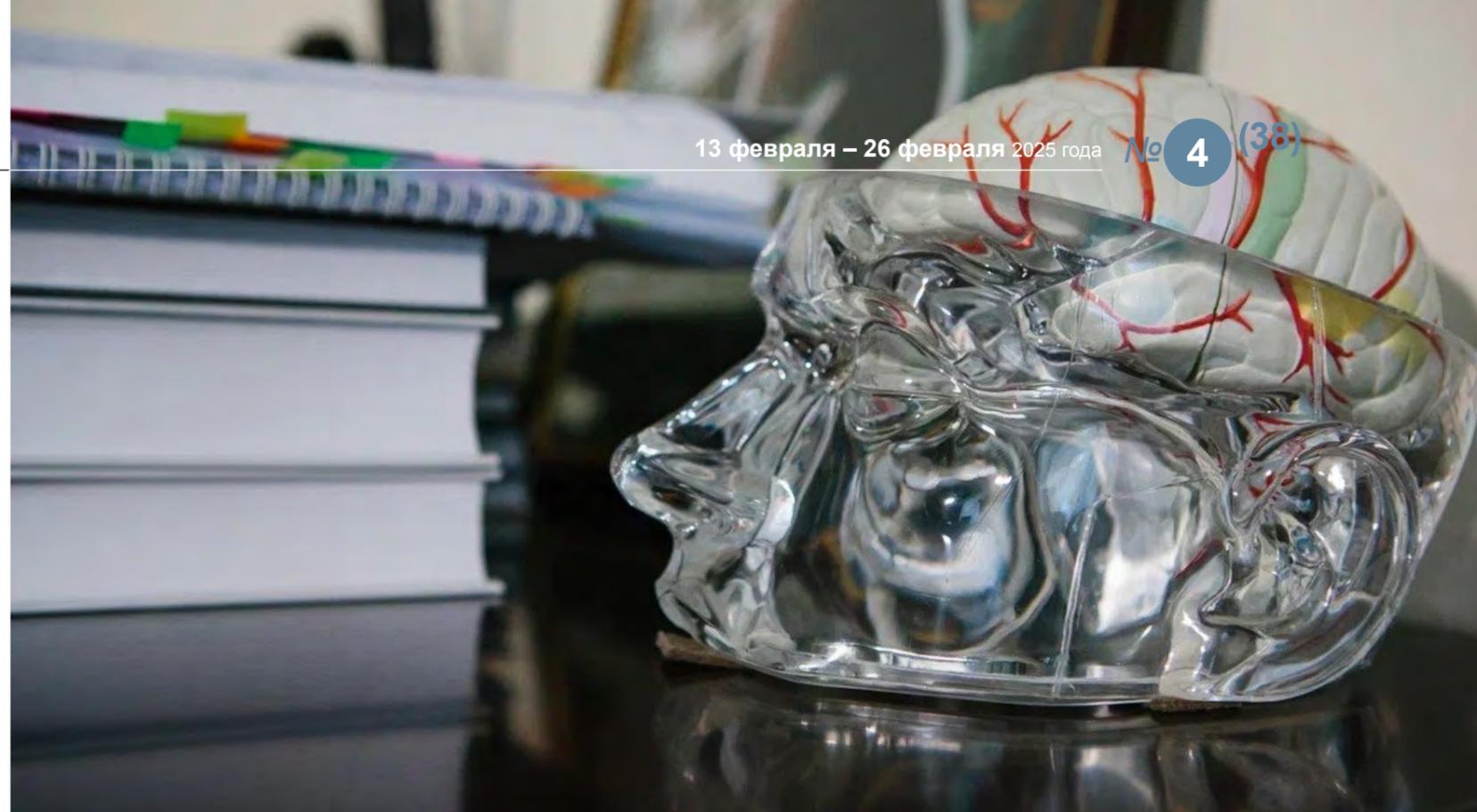
– *В последние годы вы занялись изучением памяти человека, ее механизмов и возможностей расширения. Какие успехи на этом фронте?*

– Нам сейчас удастся в течение 30-минутной сессии навигационной транскраниальной магнитной стимуляции определенной области мозга увеличивать объем рабочей, оперативной памяти на 20–25%.

Вся проблема заключается в том, как долго этот эффект может быть сохранен. Пока это несколько недель. И сейчас все те, кто занимаются этой проблемой, работают над продлением сроков сохранения этого объема памяти и его дальнейшим увеличением. Мы постоянно говорим о том, что память – одно из основных, если не основное свойство мозга. Увеличение объема памяти раскрывает перед человечеством, перед цивилизацией совершенно иные возможности.

– *Какие?*

– Например, вы можете оканчивать среднюю школу или высшее учебное заведение в два раза быстрее.



– *Такие примеры есть, но они единичны, а это может стать в порядке вещей?*

– Вполне возможно. Изучение иностранных языков в совершенно другие сроки. Быстрое овладение сложными навыками — например, пилотированием самолета, работой на станке с ЧПУ, хирургическими манипуляциями. Это может привести и к целому ряду других результатов с учетом того, что наша память будет хранить совершенно другой объем информации.

– *В нашу эпоху цифровых технологий вас могут спросить: зачем все это нужно? А вы говорите, что надо развивать не только цифровые технологии, которые за нас многое научились делать, а скоро научатся и еще больше, но и развиваться самим.*

– Несколько лет назад на одном из заседаний Петербургского международного экономического форума я вспомнил и рассказал одну интересную историю. Норвежцами было проведено исследование на 34 тыс. жителей Западной Европы. И оказалось, что люди, родившиеся с 1930 по 1980 г., имеют IQ в среднем на 20 пунктов выше, чем люди, родившиеся после 1980 г. Речь не идет о какой-то стране, это в принципе о человечестве. О чем это говорит? О том, что часть человечества за счет все большего жизненного комфорта, который дает научно-технический прогресс, все больше деградирует.

– *Мы думаем, что приобретаем свободу, а на самом деле становимся рабами своих собственных разработок?*

– Мы в школе с легкостью умножали в уме двузначные цифры друг на друга. У нас это не вызывало проблем. С помощью логарифмической линейки мы считали с той же скоростью, с какой люди сейчас считают на калькуляторах. В нашей памяти с легкостью умещались десятки номеров телефонов. Сейчас, я думаю, мы номеров десять знаем наизусть, и то сомневаюсь. Мы окружены этой легкостью бытия: посудомоечные машины, телевизоры, автомобили, стиральные машины, компьютеры, смартфоны... Алиса или Маруся вам что-то хорошее скажут обязательно. Но вот что ждет цивилизацию? Возможно, ничего особо хорошего, если мы и дальше будем идти по такому пути.

– Если мы не последуем вашему совету и не будем пытаться изменяться, поднимать свой интеллектуальный уровень?

– Да. Но у нас люди с бóльшим желанием ходят сейчас в спортзалы и качают мышцы, нежели свой интеллект. Это чрезвычайно большая проблема. Потому что 2–3% населения в развитых странах полностью покрывают потребности в продуктах сельского хозяйства. А 10–15% людей в этих же странах покрывают потребности в промышленных товарах, начиная от автомобилей и заканчивая одеждой и всем остальным. И задается вопрос: что делают остальные 80%? Мы видим огромное количество молодых ребят, по крайней мере на Западе, которые работают не в конструкторских бюро, больницах, на производствах, а официантами в кафе, на бензоколонках, разносчиками пиццы, курьерами и т.д.

Мы сейчас живем в эру еще слабого ИИ, который начал много делать за нас, и от сильного он отличается тем, что человек сам ставит условия для конечных задач. ИИ слабый пока что зависит от нас. А сильный ИИ – это то, что от нас уже не будет зависеть, он будет устанавливать и развиваться по своим собственным правилам.

– Человечество всегда было ленивым. Если что-то им двигало, то это необходимость добывать пищу, чтобы продолжить свое существование. Но всегда были подвижники, которые вели человечество вперед. Поэтому есть надежда, что и сейчас будет так, как считаете?

– Информация, которую мы получаем с разных сторон, от гаджетов и остальных источников информации, не пережевывается и не анализируется. Она в нас вкладывается. У нас налицо, если хотите, нейролингвистическое программирование, которое летит в наш мозг со всех сторон. И это приводит к тому, что люди часто не переваривают, не анализируют информацию, они просто ее поглощают.

– Но вернемся к вашим исследованиям. Как вы думаете, есть ли предел у нашей памяти?

– Я думаю, что почти нет. Мировой рекорд по запоминанию знаков после запятой у числа пи (3,14) составляет то ли 23, то ли 28 тыс. знаков после запятой. Есть люди, которые могут назвать эти цифры в нужном порядке. Сложно такое себе представить. Эти люди – саванты. У них определенная область мозга – так называемый остров гениальности – развита невероятно. Но, как правило, это происходит за счет других возможностей.

– Я хорошо знала Юрия Горного, который поражал всех своими арифметическими способностями, но в повседневной жизни это был совершенно беспомощный человек.

– Совершенно верно. Саванты могут вам назвать дату и какой это день недели в любом году, хоть в 2156-м, имеют экстраординарные математические способности, а в быту это дети. Уровень младших классов.

– А люди с расширенной памятью будут обычными, как мы с вами?

– Да, потому что память – это результат определенной тренировки, определенных воздействий. Это не то, с чем они исходно родились, когда человек изначально имеет определенные выдающиеся способности в ущерб другим.

– Но помимо запоминания не менее важен процесс забывания. Они будут забывать или все помнить?

– Что-то они будут забывать, как все люди.

– Вообще, можно ли помнить все? Якобы есть такие случаи.

– Помнить все, наверное, невозможно, но есть люди, помнящие очень много. У целого ряда людей фотографическая память. Они могут запоминать страницы текста, но это не говорит об их интеллекте. Это говорит просто об особенностях их памяти.

– А что говорит об интеллекте? Ведь важно же не просто улучшить память, но и поднять интеллектуальный уровень человечества. Глобальная задача!

– Знаете, человек, который знает пять языков, не обязательно интеллектуал. Это то, что называется многознанием. Есть люди, у которых совершенно запредельный IQ – 200, 220 единиц. А работает такой человек мясником в магазине. Это не связано с обилием знаний. То, что мы называем выдающимся умом, – это несколько иное. Это то, что хотят изучить и хотят «приручить», попробовать воспроизводить. Хотя считается, что гениальность – это 5%, а 95% – это труд. Но это красивые слова. Как не менее красивы слова о том, что наш мозг работает на 10–15% от своих возможностей, а мозг гения работает на 50%. Кто и как это считал?

В нашем мозгу в среднем 86 млрд нейронов. Есть очень простой червячок нематода, у которого 302 нейрона. Для того чтобы изучить все связи этой нематоды друг с другом, потребовалось 15 лет. Чтобы изучить связи 86 млрд нейронов при нынешних средствах компьютерной техники, потребуется 4 млрд лет. В нашем институте сотрудники ради интереса взяли и подсчитали. Даже если компьютеры будут много мощнее, все равно потребуется непоправимо много времени.

– Поэтому невозможно сказать, что такое интеллект?

– Есть определение интеллекта, и не одно. Но чем больше мы развиваемся, тем больше трансформация наших взглядов на то, что называется интеллектом. Вот чем способный человек отличается от одаренного? А чем одаренный отличается от талантливого? А талантливый от гения? Это все по большей части относительно.

– Какие вы видите научные перспективы развития вашего центра?

– Поскольку мы говорим о мозге, это, с моей точки зрения, самое интересное для изучения, что только может быть сегодня на Земле, и подтверждением этого служит интересная статистика: за последние 11 лет во всех реферируемых научных журналах мира по всему спектру наук, начиная от физики и математики и заканчивая биологией и медициной, было опубликовано 17,5 млн статей. И каждая десятая из этих статей посвящена нейронаукам.

Это говорит о том, что сейчас для многих ученых нет ничего более интересного. Что такое мы? Мы – это наш мозг. В составе центра у нас есть Институт мозга. Он был создан в 1924 г. после смерти В.И. Ленина постановлением советского правительства. И сейчас, помимо изучения мозгов наших выдающихся современников – политиков, нобелевских лауреатов, деятелей науки и искусства, – там идет серьезная работа и по другим направлениям. Например, над клеточным репрограммированием: каким образом из обычной клетки кожи вырастить нейрон.

– А это возможно?

– Да. За это была получена Нобелевская премия. А потом взять и пересадить эту группу нейронов в те участки мозга, где происходит или атрофия вследствие того или иного патологического состояния, или инволюция вследствие возраста. Возможно, это даст нам шансы достичь биологического возраста, который сейчас считается предельным для человека, – 120 лет, потому что мозг управляет всеми нашими органами и гормонами.

– *А еще лучше не умирать.*

– Знаете, бессмертие (я не говорю про цифровое бессмертие) – это очень плохо для планеты. Это будет катастрофа, если какое-либо из живых существ станет бессмертным. Сегодня на нашей планете есть единственное бессмертное живое существо. Это маленькая медуза микроскопических размеров, которая какими-то неведомыми путями постоянно себя возобновляет.

– *Она на самом деле не умирает?*

– Да. Во всяком случае, на протяжении того количества времени, как ее открыли.

– *И ведь никакой катастрофы не произошло.*

– Никто не знает. Мы все меряем понятием тысяч лет. Даже не десятков тысяч лет. А мерить надо ими и миллионами. Вот сейчас на планете 8 млрд людей. Отметка в 9 млрд будет достигнута очень скоро. Считается, что Земля может прокормить 9 млрд людей на сегодняшний момент. А когда людей будет 10 млрд? Уже сейчас треть населения планеты не имеет доступа к пресной воде. Если ты можешь не есть 30 дней и все же остаться в живых, то если ты не будешь пить воду всего семь дней, ты умрешь.

– *Но вернемся к вашим перспективам...*

– У нас есть много работ, которые связаны с ранней диагностикой, за десятилетия до развития тех или иных заболеваний нервной системы. Мы занимаемся тем, что разрабатываем технологии нейрохирургического лечения фармакорезистентных форм ряда болезней нервной системы. Спектр работ, по которым развивается центр, весьма велик. Мы изучаем мозг, центральную и периферическую нервную систему во всем ее многообразии. Испытываем новые технологии, новые препараты, сами пытаемся их разрабатывать. Ставим себе задачей добиться эффективного восстановления после тяжелых заболеваний пациентов, которые раньше были неизлечимыми или очень плохо корригируемыми.

– *Например?*

– Например, есть такое заболевание – синдром Гийена – Барре. Каждый третий заболевший человек попадает на искусственную вентиляцию легких из-за паралича поперечно-полосатой мускулатуры, включая дыхательную мускулатуру. Раньше летальность при этом заболевании была очень высокой. Сейчас с помощью проведения объемного плазмафереза или введения иммуноглобулинов класса G она снижена до 2–3%.

То же самое происходит с миастенией, другим нервно-мышечным заболеванием, у лиц с миастеническими или холинергическими кризами. В этих случаях также требуется проведение ИВЛ. Сейчас мы имеем минимум летальных исходов в стационарах. У дифтерийной полинейропатии смертность была за 90%, мы ее снизили в 11 раз. Если раньше, 20 лет назад, рассеянный склероз в значительной степени сокращал жизнь людей, то сейчас с помощью современных средств фармакологии, правильной ранней диагностики не только самого заболевания, но и рецидивов удается продлить активную, практически полноценную жизнь людям и за 60, и за 70 лет. Таких примеров очень много.

То же можно сказать и в отношении эпилепсии: сейчас эти люди при правильном ведении не выпадают из общества даже в случаях с фармакорезистентными формами. Мы только что говорили не очень позитивно про научно-технический прогресс, но именно благодаря ему то, что раньше казалось совершенно невозможным в области медицины, стало реальным.

Чрезвычайно эффективна технология интерфейса «мозг – компьютер», когда ваша мысль переходит в реальное действие. Когда вы смотрите на лампу, которая стоит в

дальнем углу комнаты, вы можете, не говоря ни слова, только силой мысли включить ее. Вы также можете открыть дверь, включить чайник, сделать многое другое, посылая мысленный импульс в компьютер, который после его обработки передает вычлененную команду на телеметрическое устройство, а оно в свою очередь реализует ваш мысленный посыл. Это все реально уже сейчас.

– *Ваша мама многие годы была главным редактором самого многотиражного (17 млн экземпляров!) журнала в мире «Здоровье», всю жизнь проработала в медицинской журналистике...*

– Не всю жизнь. Она начинала как оперирующий акушер-гинеколог.

– *Тем более! Это она привила вам интерес и любовь к медицине?*

– Да. Я постоянно слышал в доме разговоры о медицине. У мамы было огромное количество знакомых и друзей из медицинского мира. Помню, меня то ли в четыре, то ли в пять лет она привела в Институт хирургии, где маме вручали медаль ученого совета. После этого мы зашли в кабинет великого А.А. Вишневого и он меня спросил: «Кем ты хочешь стать?» Я сказал: «Нейрохирургом».

– *Откуда же вы это взяли?*

– Вот и он меня спросил: «А почему?» На что маленький ребенок ему совершенно спокойно ответил: «Мне слово нравится». Нейрохирургом я не стал, а вот нейроорнитологом – да. И никогда об этом не жалею.



Портал «Научная Россия», 10.02.2025

## «У ХИМИИ СЛОЖИЛСЯ ТАНДЕМ С ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ»

*Что такое пероксиды? Где их можно использовать? Почему химики иногда называют их самыми загадочными веществами? Об этом рассказывает член-корреспондент РАН Александр Олегович Терентьев, директор Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН.*

– *Институту органической химии недавно исполнилось 90 лет. С чего начинался институт?*

– С нескольких научных школ – академика Николая Дмитриевича Зелинского, академика Алексея Евграфовича Фаворского и других великих ученых. Институт начинался как сочетание каталитической и синтетической науки. Это наука о катализе в промышленности, в фундаментальной химии и синтез. Приблизительно в те годы соотношение катализа к синтезу было 60 : 40, каталитическая наука в институте в большей степени преобладала в сравнении с тем, что мы видим сейчас. Институт очень много работал с промышленностью. С самого начала своего создания промышленные задачи были первоочередными и даже имели немного большую значимость, чем фундаментальные открытия, которые тоже, безусловно, делались.

– *Чем сегодня занимается институт, какие разработки кажутся вам наиболее актуальными и перспективными?*

– Институт постоянно рос, и к окончанию советского периода здесь работали порядка 1,5 тыс. человек. Потом это количество уменьшалось, сейчас оно опять увеличилось – и в институте работают более 1 тыс. сотрудников. Немного выросло соотношение в сторону органического синтеза, физической органической химии, установления строения вещества. Количество каталитических исследований стало меньше, процентов 30.

Что делает институт? Это современные катализаторы гидрирования и дегидрирования для нефтяной промышленности, DeNOx-катализаторы, то есть очистка выхлопных газов. Это в целом различные системы очистки и утилизации чего-то. Важнейшая тематика – экологическая – тоже никуда не исчезнет, хотя и немного приелась.

– *Почему она приелась?*

– Очень много говорят об экологии и мало делают. Все, казалось бы, занимаются экологией, а технологии во многом мы закупаем за рубежом. Здесь, конечно, требуются очень качественные экспертизы различных экологических проектов. Институт тесно сотрудничает в области катализа с промышленностью, создаются технологии – вот сейчас производство жирных спиртов.

Кроме этого, у нас развилось направление гетерогенно-гомогенного катализа. Лаборатория выдающегося ученого академика Валентина Павловича Ананикова, которую он создал с нуля, занимает промежуточное положение – это область между гомогенным, гетерогенным и другими видами катализа. Здесь тоже очень много делается для фундаментальной науки, для промышленности.

Еще одно направление работы института – синтетическая органическая химия, органический синтез. Его можно разделить на два направления: фундаментальные открытия, которые мы делаем постоянно не только в синтезе, но и в катализе, и прикладная наука. Надо отдать должное системе государственного управления наукой и промышленностью, которая сейчас сложилась и в Минобрнауки, и в академии наук – с одной стороны, и в Минпромторге и других министерствах – с другой. Очень выросла потребность в прикладной науке. У нас на порядок увеличился запрос от реального сектора экономики. Постоянно за этим столом, за которым мы сейчас сидим, идут переговоры о каких-то специальных заказах. Вот только сегодня были.

**– С чем связана растущая потребность в прикладных разработках?**

– Санкции и как следствие изменение политики государства – хорошая, на мой взгляд, перестройка всех министерств в области того, что на нас стали обращать очень пристальное внимание, помогать. И мы регулярно сотрудничаем с нашими ведущими министерствами. Институт вошел в программы фармацевтической промышленности в области органического синтеза и микроэлектроники. Органическая химия для микроэлектроники очень важна. Мы работаем и в таких направлениях, как шины, резины, каучуки, клеи. Мы также занимаемся средствами защиты растений. Непонятно, как будет с поставками, они то есть, то их нет. И еще одно важное направление – биоорганическая химия, синтетические вакцины на основе углеводов – тоже активно развивается.

**– Кто у вас занимается вакцинами?**

– Этой работой руководит член-корреспондент РАН Николай Эдуардович Нифантьев, очень известный ученый. Эта лаборатория берет свое начало от лаборатории академика Николая Константиновича Кочеткова, одного из директоров института. В те годы основным направлением в этой области было установление строения вещества, наука только знакомилась с углеводами. Сейчас поняли, что на основе углеводов можно много что создавать, в том числе и вакцины. Это синтетические вакцины на основе синтезированных в лаборатории углеводов. Если не ошибаюсь, их целью стала пневмококковая инфекция.



*Александр Олегович Терентьев – специалист в области органической и технической химии, член-корреспондент РАН, профессор РАН, директор Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН. Среди научных достижений ученого – создание нового направления в химии C-, Si-, и Ge-органических пероксидов, разработка методов получения и исследование превращения моно-, ди-, три-, и тетрапероксидов, синтезировано 300 соединений этого класса. Осуществлен синтез пероксидных структур в рамках проекта по направлению «Безопасность и противодействие терроризму». Найдены пероксиды, высокоактивные к гельминтам и высокоцитотоксичные в отношении клеток рака простаты и шейки матки. Получены вещества с высокой фунгицидной активностью для обработки семян пшеницы и гороха в полевых условиях.*

**– Вы сами продолжаете руководить лабораторией, ведете активную научную работу. Расскажите, чем вы сейчас заняты.**

– Мы создали на основе лаборатории отдел, я постарался из нашей лаборатории выделиться молодежь, и в связи с этим в отделе есть органический синтез, а также катализ. Тема работы – это новые открытия в области свободнорадикальных реакций, органических пероксидов, электро- и фотохимии, сравнительно новые способы воздействия на вещество, чтобы одно вещество превращалось в другое селективно. Мы сейчас сидим с вами под лампой – как раз с использованием практически таких же ламп мы проводим химические реакции.

**– Вы сказали, что много сотрудничаете с промышленностью. Что в этом направлении делает ваш отдел?**

– Сейчас пришел большой запрос промышленности на создание инициаторов радикальной полимеризации и вулканизации. Например, из этилена надо сделать полиэтилен. Эти реакции часто проводятся с использованием как раз радикальных реакций с участием пероксидов. Или, например, надо сделать из пластичного полимерного материала каучук, это тоже проводится с использованием пероксидов. У нас сейчас несколько контрактов с реальным сектором экономики, мы делаем работы и на частные деньги, и на деньги Минпромторга – НИР, НИ-ОКР, отрабатываем начальные стадии синтеза, передаем их нашим коллегам в другие организации. Они масштабируют, и вот сейчас будет строиться большое производство пероксидов для нужд промышленности – микроэлектронной, кабельной.

**– Когда дилетанту говорят, что из этилена надо получить полиэтилен, на ум сразу приходят полиэтиленовые пакеты. Наверное, не только они?**

– Нашу огромную страну соединяют дороги и в том числе электрические кабели, протянутые везде и всюду. Эти кабели покрыты плотной изоляцией, это такой специальный каучук смешанного полимерного состава, который получается с использованием пероксидов. Сейчас мы его закупаем. Для другого важного производства также создаются эти пероксиды, в том числе и для получения различных пленок, для более деликатных покрытий и материалов.

**– Вы занимались также онкологическими разработками. Они продолжаются?**

– Соединения органических пероксидов, которыми мы занимаемся, чрезвычайно интересны. Приблизительно 50 лет назад на их основе было сделано грандиозное открытие: они обладают антималярийной активностью. Это был китайский военный

проект, в результате которого удалось выявить, что вещество из традиционной китайской медицины – отвар полыни – лечит малярию. Началась эпоха медицинской химии пероксидов. Никто в них не верил, потому что привыкли, что пероксиды либо взрываются, либо распадаются, но не могут попасть в организм и долго там существовать.

В 2014 г. была получена Нобелевская премия за выдающееся открытие, которое спасло миллионы жизней. Дальше химия в этом направлении ускорилась. Мы работаем в области создания антипаразитарных, антигельминтных, антишистосомных, антималярийных препаратов. Работаем со многими странами – с Китаем, Италией, даже с США, хотя сейчас это дистанционная работа.

Но потом оказалось, что эти же пероксиды обладают противораковой активностью. Понятно, что рак – это очень сложное заболевание, но главное – они могут убивать опухолевые клетки.

*– А как это выяснили?*

– Интуитивно. Предположили в лаборатории, потом наши коллеги из Нанта (Франция) сделали эту работу. И оказалось, что такие соединения обладают высокой активностью по отношению к раку шейки матки и раку простаты. С непонятным механизмом действия, потому что они нестандартны. Иногда понятно, как взаимодействуют вещество и лекарство, – как ключ с замком. Но здесь этот «ключик» – молекула, помимо того что она будет куда-то входить, еще будет сама там распадаться. Поэтому действие будет двойным. Как это работает, не понимает никто в мире. И, несмотря на Нобелевскую премию по паразитарным заболеваниям, до сих пор неизвестно, как же точно работают эти пероксиды. Мы это постоянно выясняем, так же как и другие. Но до конца это пока установить не получается.

*– Наверное, когда вы это наконец выясните, это будет еще одна Нобелевская премия?*

– Думаю, что да. Главное, что это имеет огромное социальное значение. В таких соединениях заложен некий необычный потенциал. Ими никогда не интересовались как лекарствами, их рассматривали как антимикробные вещества, антисептики, инициаторы полимеризации. Но как лекарства их не изучали, и только недавно это началось – в отличие от огромного количества других веществ. Это гигантское нераскрытое поле. В этой же области пероксидов мы обнаружили их прекрасную фунгицидную активность. Здесь мы много сотрудничаем с организациями, занятыми защитой растений.

*– Что у вас происходит в этом направлении сейчас?*

– Мы постоянно работаем в этом направлении, много с кем сотрудничаем – это и Тюменский научный центр, и НИИ фитопатологии, и другие. Постоянно где-то испытываем эти наши вещества. Они очень хорошо убивают практически все виды фитопатогенных грибов, стоят на уровне лучших мировых веществ.

*– Как они различают, что нужно убивать, а что нет?*

– Механизм действия также не совсем понятен. Это тоже была интуитивная находка, она не имела под собой никаких оснований. Они не действуют на бактерии, на вирусы – только на грибы. Вероятно, есть какой-то метаболический путь в грибах, который пероксиды прерывают. Какой – непонятно. Но то, что это эффективно, мы точно увидели. Мы посмотрели это для обработки и семян, и листьев, и при хранении урожая. Эти вещества эффективны.

*– Они используются пока только на опытных участках или входят в сельскохозяйственную практику?*

– Пока на опытных участках. В масштабную практику – пока нет. Многие ранее говорили, что химическая индустрия в стране развита, но объявление санкций показало, что 80–90% того, что говорилось, на самом деле нет. Эти производства были в Советском Союзе, но были утрачены в 1990-е гг. Они сейчас строятся, чтобы сделать лекарства, средства защиты растений, какие-то присадки к резине, красители, пищевые добавки. Для этого сначала надо построить химическую промышленность. Сейчас принят нацпроект, во многом его ведут Минпромторг и Российская академия наук, а также Минобрнауки. И этот проект занимается построением новой химической базы, которая была утрачена. Сейчас мы будем возвращаться к уровню 1950–1970-х гг.

*– Сколько потребуется времени для воспроизводства химической промышленности?*

– Сложный вопрос. У каждого государства бывает такое «окно возможностей», когда оно может возродить свою промышленность. Может быть, такое было только в СССР. Из-за того, что вокруг нашей страны сейчас производится много химии и много различных материалов, много машин, нам уже не удастся в такой степени возродить химическую отрасль. Это будет, но такого, как было, может не получиться. Мы пропустили «окно возможностей» – им был СССР, великая страна.

А второе – сейчас запрос по развитию промышленности идет сначала от государства к компаниям, а от них – к нам. И компании, даже большие и сильные, не всегда могут правильно сформулировать научные запросы о развитии. По текущему производству они ориентируются прекрасно, а вот как развивать – это им сложно сделать. На мой взгляд, эту систему надо откорректировать, чтобы запрос со стороны государства шел одновременно и в компании, и в науку – в академию наук, в крупные университеты. Компании будут видеть этот запрос в конкретной плоскости, мы – видеть его в масштабе, и потом уже совместно мы сможем что-то планировать. Сейчас структура планирования несколько перевернута. Запрос идет в компанию, потом к нам. И компания отвечает обратно в те структуры, которые ответственны за планирование. Поэтому, может быть, сейчас план реализации не совсем правильный. Мне кажется, что университеты, академия наук в недостаточной степени подключены к этому стратегическому планированию.

*– Вы считаете, что эффективнее будет, если все будет наоборот? Сначала – университеты и институты, а потом уже – производство?*

– Или параллельно. Сейчас все-таки акцент идет на производственную сферу. Им это сделать сложно. Они стараются, я вижу, что изменения происходят, мы стали больше общаться с производственниками, а прежде мы мало общались. Но это должно еще



углубиться. Мы не достигли баланса взаимопонимания в принятии решений по стратегическому развитию государства. Все-таки там не хватает научной части.

**– Какие видите перспективы у вашего института?**

– На мой взгляд, сейчас у института хорошая ситуация. Не только у нашего, у других химических институтов тоже. Мы стали востребованы отечественной промышленностью. Если еще 15–20 лет назад это были богом забытые академические институты, которые сходили на нет, то сейчас это нужные и важные для государства структуры. Те задачи, которые встают перед страной, помогают нам развиваться. В плане прикладной науки это будет импортозамещение веществ и различных технологий, очень нужных для нашей текущей жизни и, конечно, для поддержания обороноспособности государства. Это обязательно будет в тренде. Кроме этого, фундаментальная наука служит базой для прикладной, мы должны этот уровень поддерживать и двигаться в этом направлении.

**– Понимают ли люди, принимающие решения, что фундаментальная наука не менее важна и без нее не будет прикладной?**

– Это сложный вопрос. Такое понимание в принципе есть, но оно для крупных институтов и университетов. В отраслевых институтах этого не хватает. Приходишь в отраслевой институт, который сохранился. Это очень хорошо, что он сохранился. Смотришь историю: раньше этим институтом руководил доктор наук, известный профессор, член-корреспондент Академии наук СССР. А сейчас им руководит, предположим, грамотный и умный человек, но из экономики, из юриспруденции. Я не хочу сказать, что эту ситуацию легко изменить, поскольку мы живем в такой сложной государственно-правовой системе, с закупками, с принятием людей на работу, с определенной

незащищенностью институтов. Возможно, только такой человек зачастую и может помочь институту выжить в отраслевой системе. Но он мало понимает в этой науке. Поэтому, на мой взгляд, систему требуется определенным образом переформатировать. Пока во главе института не будет стоять человек, который понимает, как развивать дело, сами институты не будут развиваться. Рано или поздно этот специалист в социальной области выстраивает институт под себя. И кадры формируются такие, какие ему близки. Он просто не может видеть стратегию развития института, не видит людей, которые могут его развивать.

**– В чем уникальность вашего института?**

– В том, что он покрывает практически все области органической химии. Образуется такой синергетический эффект: когда появляется какая-то задача, фундаментальная или прикладная, то, как правило, в институте находятся люди, которые могут способствовать решению этих задач. К ним всегда можно обратиться за консультацией в какой-ли-

бо области: химии гетероциклов, катализа, радикальных реакций, нефтехимии и т.д. И обязательно находится кто-то в смежной области, кто может помочь, объяснить, рассказать. Для многих институтов, не только для нашего, важна определенная критическая масса квалифицированных научных сотрудников. Если она есть, то институт существует как саморазвивающаяся организация. У нас в институте это присутствует. И мы очень много работаем по тематикам, которые нужны в современный период.

**– Вы прошли в этом институте большой путь...**

– После окончания вуза я работал главным технологом на производстве, потом перешел в институт, потому что меня больше привлекала научная деятельность. Заведовал лабораторией, был заместителем директора, сейчас стал директором.

**– За что вы любите и цените свой институт?**

– У нас работают прекрасные люди. Когда вижу людей, на душе сразу становится хорошо. Они умные и по-человечески хорошие. Это во многом заслуга линии руководства, которая существовала с самого начала создания института, – на построение науки и человеческих отношений. При этом поддерживается определенная конкуренция при сохранении качества научной дискуссии. У нас в коллективе очень хорошие отношения. Помимо высокой квалификации сотрудников, это, на мой взгляд, одна из самых главных черт института.

**– Директорство – управленческая работа. Это не мешает жить – много бюрократии, а науки из-за этого меньше, чем хотелось бы?**

– Это очень необычно, но науки меньше не стало. Меня предупреждали, что науки будет меньше, но оказалось, что это не так. Мы сейчас из-за внимания государства к науке в общении с огромным количеством компаний наконец-то увидели те задачи, которые перед нами стоят в практической плоскости. И я для себя во многих случаях открыл совершенно новый мир, который раньше был от нас скрыт. Мы начинаем задумываться над интересными научными проблемами. Мне по-прежнему все интересно. Здесь сохраняются и научная, и административная работа с хорошими людьми, которым приятно помочь, о них позаботиться. Поэтому никогда ни о чем не жалею.

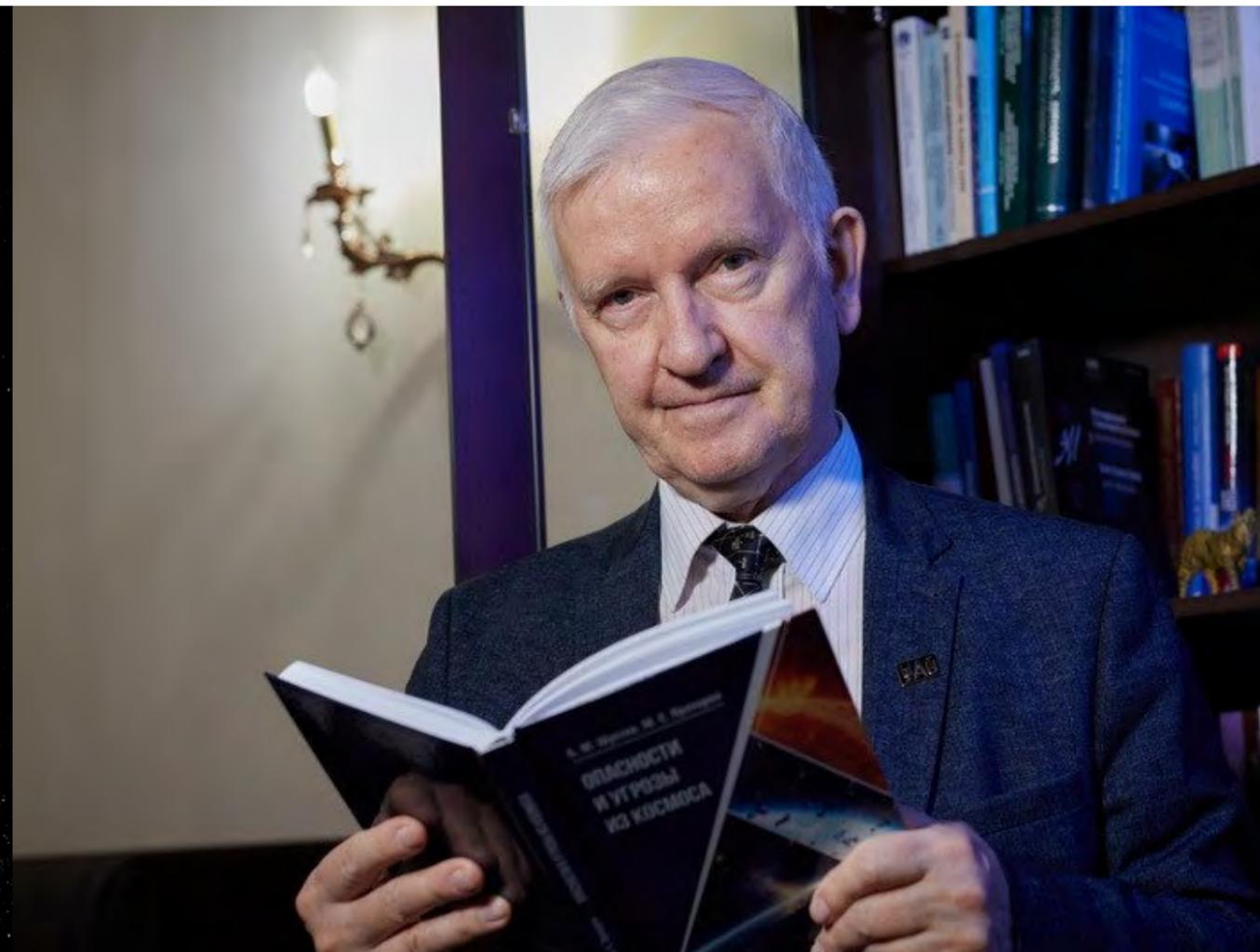


Портал «Научная Россия», 20.02.2025

# РЕАЛЬНА ЛИ АСТЕРОИДНАЯ УГРОЗА?

ИНТЕРВЬЮ  
С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ  
ИНСТИТУТА АСТРОНОМИИ РАН  
БОРИСОМ ШУСТОВЫМ

*Насколько велика астероидная опасность? Могут ли космические объекты быть угрозой для космонавтики? Возможно ли изменить орбиту астероида, который потенциально опасен для Земли? Об этом – в интервью с научным руководителем Института астрономии РАН членом-корреспондентом РАН Борисом Михайловичем Шустовым.*



*– Достаточно регулярно в СМИ появляются заголовки «К Земле приближается огромный астероид» или «Астероид пройдет в опасной близости...». Несколько лет назад, когда очередной астероид пролетал относительно близко от Земли, я обратился к вам за комментарием и вы ответили, что это «абсолютно обыденное событие». Так насколько астероидная опасность велика и реальна?*

– Подобные материалы в СМИ появляются до нескольких раз в месяц, я это проверяю по профессиональной привычке. А яркие заголовки ставят, чтобы немного припугнуть читателей, – считается, что такие материалы притягивают их внимание.

В последние годы проблему астероидной опасности в России стали рассматривать не как исключительно научный вопрос, а уже на государственном уровне. Сейчас прорабатывается проект «Млечный Путь». Ожидается, что в этом году будет представлен аванпроект. Цель «Млечного Пути» – создание системы информационного обеспечения безопасности космической деятельности в околоземном пространстве. В проект вклю-

чены четыре темы: космический мусор, космическая погода, помеховая обстановка и впервые – астероидно-кометная опасность. В России эта проблема, хоть и с некоторым опозданием, но признана на достаточно высоком уровне, и это обнадеживает. В США, Японии и странах Европы государственное внимание к этой теме в виде соответствующих программ и финансирования проявилось уже достаточно давно (в США – с 1995 г.).

Теперь и в России в проекте «Млечный Путь» предусмотрено создание подсистемы предупреждения об опасных сближениях с астероидами.

**– Допустим, астрономы заранее обнаружат космическое тело опасных размеров, которое гарантированно столкнется с Землей. Астероиды каких размеров считаются опасными и сможет ли человечество что-то с ними сделать, чтобы избежать угрозы?**

– Опасными считаются столкновения с телами размером от десятков метров. Челябинский метеорит, упавший 15 февраля 2013 г., – это остаток астероида размером 17–18 м. Это небольшое по астрономическим понятиям тело несло энергию, сравнимую с энергией 20 атомных бомб, подобных упавшей на Хиросиму. Столкновения с телами 10 м и более достаточно редки – по статистике, такие события происходят раз в 20–40 лет. За время, прошедшее с падения астероида в Челябинске, было несколько столкновений с более или менее крупными объектами, но энергетикой раз в 20 меньше.

Гораздо чаще, практически каждый месяц в земную атмосферу входят космические объекты меньшего размера, около 1 м. Например, таким был астероид, пролетевший над городом Ленском в Якутии в декабре 2024 г. Шуму то событие наделало много, но только потому, что возникла редкая ситуация, когда астрономы обнаружили космическое тело за пределами атмосферы почти за сутки до падения. Обычно объекты такого размера засекают, когда они приближаются к Земле и случайно попадают в поле зрения какого-то телескопа, — на дальних подступах заметить их невозможно. Но метровые тела нам не опасны: они рассыпаются в атмосфере на более мелкие фрагменты и сгорают почти полностью. До поверхности могут долетать только совсем небольшие кусочки.

Твердые каменные тела размером больше 1 м, летающие в космическом пространстве, называют астероидами. Тела меньше 1 м – метеороиды. Метеориты – это остатки небесных тел, долетевшие до Земли. Самый крупный осколок Челябинского метеорита весит около 600 кг при массе исходного тела – астероида – более 10 тыс. т.

После обнаружения астероида размером около 1 м никаких действий предпринимать не надо, да и невозможно. Во-первых, делать что-то поздно, а во-вторых, он сам сгорит в атмосфере. Если заранее замечено более крупное тело размерами в десятки метров на орбите возможного сближения, надо определить, столкнется ли оно с Землей.

**– Насколько эффективно получается прогнозировать точку падения метеорита на Землю в случае столкновения?**

– Орбиту более или менее крупных тел, которые мы видим далеко и можем наблюдать долгое время, возможно определить довольно точно. Хорошим результатом считается определение точки входа космического тела в атмосферу с погрешностью меньше 100 км. Затем начинается не астрономия, а геофизика: тело может войти в атмосферу под разными углами, почти вертикально или полого. От этого меняется траектория падения, характер энерговыделения, время сгорания... Рассчитать точную точку падения можно, только имея хорошие сведения об астероиде: размер, массу, скорость и траекторию входа в атмосферу.

Поэтому мы стремимся исследовать потенциально опасные космические тела как можно полнее и точнее. Исходя из полученных данных, можно оценивать возможные риски и принимать решения о мерах безопасности: в частности, имеет ли смысл эвакуировать людей или, например, закрывать опасные производства.

**– А можем ли мы отклонить астероид?**

– Этот вопрос сейчас активно изучается в практическом плане. Конечно, если мы заметили тело в последний момент, то все, что мы сможем, – это оповестить население.

Если астероид действительно опасный и находится на относительно малом расстоянии, когда остается около недели или нескольких дней до столкновения, то отклонять его поздно, но возможно принять некоторые меры по его разрушению. Разрушить астероид можно только с помощью мощного оружия, наиболее вероятно – ядерного. Это скользкий и темный вопрос, поскольку натывается на массу ограничений, в том числе на международный договор, который запрещает размещать ядерное оружие в космическом пространстве. Тема астероидной опасности обсуждается на уровне ООН, и понятно, что если сложится действительно опасная ситуация, кому-то придется принимать решение. Но кому – это вопрос.

Есть другой, более «интеллектуальный» вариант борьбы с потенциально опасными астероидами – их отклонение. Это возможно, если менять орбиту космического тела загодя: за год, два, а лучше за десять лет до возможного столкновения. За это время изначально малое отклонение приведет к накоплению эффекта и угрожающее тело пролетит мимо Земли. Чтобы отклонить космический объект, надо придать ему новый импульс. В 2022 г. прошел эксперимент DART (Double Asteroid Redirection Test) – испытания перенаправления двойного астероида. Американский аппарат ударил в спутник астероида Дидим. Основное тело было примерно километровой размера, а его спутник Диморф – около 150 м. Он вращается вокруг основного астероида по круговой орбите, и период обращения очень хорошо измеряется. Ученые решили ударить в Диморф и посмотреть, как изменится его период обращения.

Аппарат врезался в спутник астероида на скорости 6 км в секунду. В результате было выброшено множество фрагментов астероида, а орбита изменилась. При этом изменилась она значительно сильнее, чем ожидали ученые. Так выяснилось, что подобным кинетическим способом возможно эффективно менять орбиту небольших астероидов.

И это только один из способов отклонения: сегодня теоретически моделируются и другие варианты. Это может быть ядерный взрыв, который приведет к выбросу вещества и придаст сильный импульс. Разрабатываются и лазерные технологии: выведение на орбиту мощного лазера, с помощью которого возможно испарить часть поверхности астероида, что создаст реактивный эффект, и т.д.

**– Могут ли быть опасными для Земли межзвездные объекты?**

– Пока мы наблюдали только два таких объекта: астероид Оумуамуа в 2017 г. и комету Борисова в 2019 г. Статья об открытии этой кометы вызвала много обсуждений, и, естественно, возник вопрос: мы увидели только два межзвездных объекта, но сколько их всего и где они находятся? На самом деле их достаточно много, но все равно они составляют только малую долю процента от огромного количества тел, которые летают в пределах Солнечной системы. По оценкам, в каждый данный момент в пределах орбиты Плутона находится несколько десятков межзвездных тел размером от 100 м. Они относительно небольшие и находятся очень далеко, поэтому их не видно.

Сегодня мы способны достаточно точно прогнозировать на большом интервале времени параметры движения и вероятность столкновения с Землей только крупных тел размером более 1 км. Эти астероиды когда-то покинули Главный пояс астероидов из-за динамических возмущений и, двигаясь по существенно вытянутым орбитам, могут сближаться с Землей. Их так и называют: астероиды, сближающиеся с Землей (АСЗ).

Главный пояс астероидов – это область Солнечной системы, расположенная между орбитами Марса и Юпитера, населенная множеством астероидов, движущихся по почти круговым орбитам.

Для более мелких АСЗ, например дециметровых, которых насчитывается несколько десятков миллионов, полной информации нет. В лучшем случае мы знаем параметры движения лишь для нескольких тысяч таких АСЗ. Современные телескопы способны обнаруживать их только случайно, а более мощные и эффективные системы обнаружения и мониторинга АСЗ, которые позволят заранее их выявлять и наблюдать, только разрабатываются. Пока наш уровень знаний о телах малого размера близок к нулю.

– *Говоря «наш уровень знаний», вы имеете в виду не только российскую, но и мировую науку?*

– Да, пока это проблема всего человечества. Но Россия, к сожалению, в этой области отстает от других стран: доля обнаружения потенциально опасных тел в нашей стране не превышает 0,1%. Большую часть известных астероидов, сближающихся с Землей, открыли в США, Европе, Китае.

Такое отставание было одним из аргументов в пользу создания отечественной системы информационного обеспечения безопасности космической деятельности. Пока у нас этим занимаются только астрономы-энтузиасты. В США, Европе, Китае и Японии эта работа ведется на уровне государственных программ.

– *Насколько астероиды, сближающиеся с Землей, опасны для пилотируемой и беспилотной космонавтики?*

– Мне задавали этот вопрос в «Роскосмосе»: если астероиды представляют редкую опасность даже для населения Земли, то какова вероятность их столкновений со спутником? Действительно, вероятность столкновения метрового или более крупного тела с космическим аппаратом исчезающе мала. Но наблюдать такие тела в ближнем космосе нужно обязательно.

Дело в том, что астероиды – не одиночки. Как правило, они образуются в результате столкновения и разрушения более крупных тел. После такого столкновения вылетает целое облако, в котором одно-два крупных тела и многочисленный хвост более мелких. Эту мелочевку мы увидеть никак не можем, но для космических аппаратов опасность представляют даже сантиметровые объекты – метеороиды, так что, наблюдая движение астероидов, мы можем попытаться прогнозировать изменение метеорной обстановки. Понимая, что если поблизости пролетит астероид, то возможно, что его может сопровождать облако мелких обломков, каждый из которых способен критически повредить космический аппарат.

Теперь на эти вопросы обратили внимание, и, возможно, это позволит нам создать госстандарт по метеорному веществу в околоземном пространстве с учетом непрерывно меняющейся динамики населения метеороидов. Действующий сейчас стандарт 1985 г. описывает среднестатистическую обстановку, то есть средний поток метеороидов определенного размера в околоземном пространстве. Но этот поток может меняться, как показывают наблюдения, в сотни и даже в тысячи раз. А принятие решений о серьезных космических операциях, например о выходе в открытый космос, должно учитывать реальную метеорную обстановку.

Поэтому изучение астероидов важно не только для безопасности населения Земли. Обязательно нужно принимать во внимание и облако космической шрапнели, сопровождающее такие объекты.

– *Что делает Институт астрономии РАН для противодействия астероидной опасности?*

– Мы одно из ведущих научных учреждений, занимающихся этой тематикой. Недавно я и мой коллега из МГУ им. М.В. Ломоносова М.Е. Прохоров для более полного

информирования и населения, и специалистов, и ответственных лиц выпустили книгу «Опасности и угрозы из космоса», в которой анализируются угрозы, которые мы обсуждаем: космический мусор, астероиды, проблема темного неба, космическая погода. Мы специально писали книгу в достаточно простом стиле.

Одна из работ, выполняемых в ИНАСАН, посвященная противодействию астероидной опасности, касается обнаружения астероидов, которые приближаются к Земле со стороны дневного неба. То же челябинское тело астрономы не увидели заранее именно из-за того, что все оптические инструменты на дневном небе слепы и заметить его заранее было невозможно. Мы предложили метод, который позволяет выявлять такие астероиды.

Это проект СОДА (Система обнаружения дневных астероидов). Аппарат нужно поместить в точку Лагранжа L1 между Землей и Солнцем – примерно в 1,5 млн км от Земли и около 148 млн км от Солнца. Тело, находящееся в окрестности этой точки, будет под воздействием динамических эффектов все время пребывать между Солнцем и Землей. Телескоп, находящийся в этой области и направленный под некоторым углом к направлению на Землю, просматривает околоземное пространство, и в его поле зрения попадают все объекты, подлетающие со стороны Солнца. Чтобы видеть все тела размером от 10 м, достаточно даже небольшого телескопа с диаметром зеркала 25–30 см. Сейчас проект СОДА разрабатывается в рамках аванпроекта «Млечный Путь».

Еще один проект посвящен наблюдению малых и сверхмалых тел на геостационарной орбите. С помощью двухметрового телескопа Терскольской обсерватории ИНАСАН мы можем наблюдать на геостационарной орбите объекты от 7 см. Это могут быть обломки после аварий и пикоспутники типа CubeSat, выполняющие там различные функции. Контроль над обстановкой на геостационарной орбите – еще один вклад нашего института в обеспечение безопасности космической деятельности.

И, конечно, вопросам астероидной опасности посвящено множество теоретических работ нашего института.

– *Резюмируя: проблема астероидной опасности существует, ей уделяют внимание, но катастрофы ожидать не стоит?*

– Проблема существует, и ее реальность подтверждена челябинским событием 2013 г. Хорошо, что на нее обратили внимание на государственном уровне и идет работа над проектом «Млечный Путь». Надо готовиться к возможным событиям в будущем.

Хотелось бы обратиться к представителям СМИ: я понимаю, что вам хочется чего-то «жареного», но все-таки надо консультироваться с учеными. Я знаю, что астрономы всегда готовы прояснить реальную ситуацию. Например, по поводу метрового астероида, упавшего недавно в Якутии, мне и моим коллегам звонили из МЧС с вопросом: стоит ли поднимать тревогу? Я объяснил, что это рядовое событие, такие небольшие объекты не представляют угрозы и не нужно ничего предпринимать, разве что сообщить населению о событии – болидном явлении, то есть входе в атмосферу космического гостя. Яркий болид – это красиво, и, кстати, многие в Якутии смогли посмотреть.

Итак, надо изучать проблему астероидно-кометной опасности, создавать эффективные системы наблюдения и даже разрабатывать способы отклонения опасных астероидов. Но ни в коем случае не нужно ни пугать людей, ни пугаться самим.

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

Под редакцией академика РАН В.Я. Панченко

Редакционная коллегия:

Е.Б. Голубев  
П.А. Гордеев  
А.В. Цыпленков

Художник  
Г.А. Стребков

Верстка и печать – УНИД РАН  
Отпечатано в экспериментальной цифровой типографии РАН

Распространяется бесплатно