



22 октября – 5 ноября 2025 года

ДАЙДЖЕСТ МИ

№ 14 (48)

ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ:
ПРОБЛЕМЫ
НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ

стр. 3



Учёные рассмотрели текущее состояние национальной системы космических наблюдений за Землей из космоса и перспективы её развития

стр. 9

Вопросы российско-монгольского научного и научно-технического сотрудничества обсудили в РАН

стр. 12

Вселенские масштабы: природоподобные технологии помогут освоить космос

стр. 16

СОДЕРЖАНИЕ

СОБЫТИЯ

- 2 | РАСХОДЫ НА НАУКУ В РФ ДОЛЖНЫ ВЫРАСТИ ДО 6,2 ТРЛН РУБ. К 2030 г.
- 3 | ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ. ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА, ПОСВЯЩЁННОЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РОССИИ, СОСТОЯЛОСЬ В РАН
- 7 | ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ ОБСУДИЛ НОВЫЕ ЗАДАЧИ ТЕМАТИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЙ АКАДЕМИИ НА ВСТРЕЧЕ С ЧЛЕНАМИ ОМЕДН РАН
- 9 | УЧЁНЫЕ РАССМОТРЕЛИ ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ЗЕМЛЕЙ ИЗ КОСМОСА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ
- 12 | ВОПРОСЫ РОССИЙСКО-МОНГОЛЬСКОГО НАУЧНОГО И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ОБСУДИЛИ В РАН
- 14 | ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ РАН ВЛАДИСЛАВ ПАНЧЕНКО ВЫСТУПИЛ ПЕРЕД УЧАСТНИКАМИ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА ИНОСТРАННЫХ ВЫПУСКНИКОВ СОВЕТСКИХ И РОССИЙСКИХ ВУЗОВ
- 16 | ВСЕЛЕНСКИЕ МАСШТАБЫ: ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОМОГУТ ОСВОИТЬ КОСМОС
- 20 | ОРФАННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ – КЛЮЧ К ЭФФЕКТИВНОМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЮ БУДУЩЕГО

НОВОСТИ

- 22 | РЕКТОР СЕЧЕНОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАССКАЗАЛ, КАК В РОССИИ ФОРМИРУЕТСЯ ЕДИНАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ
- 23 | ИДЕТ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ СТАНДАРТА ПО ЗВУКОВОМУ УДАРУ. ГОНКА ЗА СВЕРХЗВУКОМ. ПОЧЕМУ ДО СИХ ПОР НЕ ПРИНЯТЫ МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМЫ ПО ЗВУКОВОМУ УДАРУ?
- 26 | ХЛОПИНСКИЕ ЧТЕНИЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ СОБРАЛИ ПОРЯДКА 200 СПЕЦИАЛИСТОВ
- 28 | В МОСКВЕ НАЧАЛА РАБОТУ ТРОИЦКАЯ ШКОЛА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

ИНТЕРВЬЮ

- 31 | РАЗВИТИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ – ОДИН ИЗ ВЫСШИХ ПРИОРИТЕТОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ
- 34 | РОССИЯ – ПРИМЕР МИРНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МНОГИХ НАРОДОВ
- 39 | МЫ СТАЛИ ЛЮДЬМИ, ПОТОМУ ЧТО НАЧАЛИ СМОТРЕТЬ НА ЗВЕЗДЫ
- 46 | НАМ НУЖНЫ СВОИ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АККУМУЛЯТОРОВ
- 49 | ПАТАНАТОМИЯ – ОЧЕНЬ ОПТИМИСТИЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
- 57 | Я ВСЕГДА БРАЛСЯ ЗА САМЫЕ СЛОЖНЫЕ НАУЧНЫЕ ЗАДАЧИ

Интерфакс, 27.10.2025

РАСХОДЫ НА НАУКУ В РФ ДОЛЖНЫ ВЫРАСТИ ДО 6,2 ТРЛН РУБ. К 2030 г.

Расходы на науку в России к 2030 году должны составить 6,2 трлн руб, из них порядка 3,5 трлн руб. будут выделены из бюджета, сообщил вице-премьер РФ Дмитрий Чернышенко.

«По поручению президента Владимира Путина, затраты на науку должны вырасти до 2% ВВП к 2030 году. По оценке Минэкономразвития номинальный ВВП России к 2030 году достигнет 312 трлн руб. Простым математическим расчетом, 2% от этой суммы – 6 трлн 200 млрд руб. Это колоссальная цифра. Подразумевается, что порядка 3,5 трлн – это будут бюджетные средства, и в 4,5 раза должен вырасти внебюджет», – заявил Чернышенко в понедельник на конференции «Приоритет – технологическое лидерство», посвященной пятилетию госпрограммы «Приоритет».

В свою очередь глава Минобрнауки Валерий Фальков заявил о беспрецедентной вовлеченности в программу «Приоритет» бизнеса и регионов. «На 144 млрд руб., которые выделило государство на реализацию программы за пять лет, университеты привлекли от индустрии и бизнеса 196,8 млрд руб., 19,9 млрд руб. вложили регионы», – сообщили министр.

«Приоритет» – масштабная программа, направленная на развитие университетов. В ней участвует 141 университет из 56 регионов, в университетах-участниках обучаются 1,3 млн студентов.

ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА, ПОСВЯЩЁННОЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РОССИИ, СОСТОЯЛОСЬ В РАН

Прогнозы и сценарии демографического развития России, а также перспективы и меры демографической политики обсудили на заседании Президиума Российской академии наук 28 октября 2025 года под председательством президента РАН академика Геннадия Красникова.



Открывая заседание, глава РАН Геннадий Красников отметил: «На прошлой неделе в Кремле состоялось первое заседание Совета при Президенте Российской Федерации по реализации государственной демографической и семейной политики, который возглавляет Валентина Ивановна Матвиенко. В нём принял участие Владимир Владимирович Путин, он озвучил своё видение решения проблем в области демографии. И сегодня заседание нашего Президиума посвящено этой важной теме – демографической ситуации в России».

По словам председателя Комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре Лилии Гумеровой, поддержка семьи, создание условий для того, чтобы в России рождалось как можно больше детей, важнейшее и, по сути, сквозное направление всех национальных проектов стратегических планов развития. В начале выступления она озвучила приветствие председателя Совета Федерации Валентины Матвиенко.



Лилия Гумерова подчеркнула необходимость не только финансовых мер поддержки со стороны государства, но и важность формирования философии семейноцентричности, работы с молодёжью, участия бизнеса в плане формирования корпоративных практик для поддержки демографической политики.

«В год трёхсотлетия Российской академии наук Президент России поручил в полном объёме интегрировать Академию в процесс принятия ключевых государственных стратегических решений. Пользуясь возможностью, хочу ещё раз поблагодарить, уважаемый Геннадий Яковлевич, за Ваше согласие войти в состав Совета, возглавить научно-экспертное обеспечение его деятельности. Мы убеждены в необходимости научной составляющей всех наших планов и уверены, что для принятия правильных управленческих решений мы должны опираться на науку», – заключила Лилия Гумерова.

Сегодня Россия входит в первую десятку стран мира по численности населения, занимая девятое место. Однако с 2017 года Российская Федерация живёт в режиме депопуляции, то есть естественной убыли населения. Согласно прогнозу Росстата (2022 год), численность населения страны к началу 2046 года (по среднему варианту) может составить 138,8 млн человек, суммарный коэффициент рождаемости составит 1,66, средняя продолжительность жизни мужчин – 75,9 лет и женщин – 83,2 года.

В целом демографическая ситуация характеризуется снижением численности населения, откладыванием возраста вступления в брак и деторождения на более поздний период, снижением рождаемости, избыточной смертностью населения трудоспособного возраста. Кроме того, в среднесрочной перспективе ожидается долгосрочное снижение численности женщин репродуктивного возраста, так как в активном репродуктивном возрасте находятся относительно малочисленные поколения, родившиеся в 1990-е годы.

«В то же время в России сформировалась позиция, что мы являемся идеологическим центром поддержки традиционных духовных нравственных ценностей, что выделяет наше государство на фоне общемировых тенденций. Основными задачами демографической политики должно оставаться стимулирование брачности, поддержка семей и многодетности, стимулирование рождаемости, увеличение продолжительности жизни, в том числе здоровой, активной жизни», – подчеркнул член-корреспондент РАН Сергей Рязанцев.

Для России традиционно важны миграционные процессы. Миграционный прирост в 2009–2023 годах в среднем составлял 344,6 тыс. человек в год, в 2024 году – 568,5 тыс. человек. Миграционный прирост отчасти компенсирует естественную убыль населения и потребность экономики в трудовых ресурсах. Однако важно использовать

селективный подход к миграции, привлекать соотечественников, учащуюся молодёжь, иностранных граждан, разделяющих традиционные российские духовно-нравственные ценности. С 2006 года планомерно реализуется госпрограмма по оказанию содействия добровольному переселению в Россию соотечественников, проживающих за рубежом.

«Качество миграционного притока является важным экономическим фактором. Если посмотреть на международные исследования, которые начали публиковаться в последние годы, то становится очевидным, что неквалифицированные мигранты наносят серьёзный фискальный ущерб, а квалифицированные, наоборот, положительно влияют на экономические показатели», – отметил член-корреспондент РАН Альберт Бахтизин.

Он рассказал об агент-ориентированном моделировании для оценки достижимости целей демографической политики, которое уже несколько лет ведётся научным кол-

лективом, включающим учёных из Центрального экономико-математического института РАН. В рамках этой модели социальная система рассматривается через призму отдельных её представителей, на уровне жителей с широким набором параметров. Агент-ориентированная модель разработана для России, а также для демографической системы планеты, и признана в качестве важнейшего результата работы в сфере общественных наук. Подоб-



ные постоянные прогнозы лежат в основе управленческих решений, которые могут сильно корректировать долгосрочную демографическую динамику.

Что касается основных медико-демографических показателей, по словам академика Владимира Стародубова, в России отмечается устойчивая положительная динамика. В 2023 году зарегистрирован минимальный за весь период наблюдения показатель младенческой смертности. Смертность детей в возрасте до 18 лет снизилась до 40,7 случая на 100 тыс. человек соответствующего возраста в 2023 году. Медико-демографическое благополучие, здоровье населения во многом зависят от образа жизни человека, его приверженности здоровому образу жизни.

«Охрана семьи и детства остаётся у нас в приоритете. За последние годы достаточно большие усилия прилагаются к снижению среди населения алкогольной зависимости, курения. Здесь у нас цифры позитивные. К сожалению, в отношении питания мы этого сказать не можем. То, что у нас произошла „американизация“ питания и рост популярности фастфуда, привело к тому, что идёт повышение процента людей, страдающих избыточным весом», – отметил Владимир Стародубов.



Демографические прогнозы показывают, что возрастная структура населения и занятых в среднесрочной перспективе окажет значительное влияние на рынок труда. По мнению доктора экономических наук Владимира Смирнова (Всероссийский научно-исследовательский институт труда Минтруда России), текущая структура занятости свидетельствует о дисбалансе запроса отраслей экономики и предложения труда. Резервом восполнения кадровых дефицитов является молодёжь, но для корректировки дисбалансов на рынке труда необходима маршрутизация и профориентация молодёжи по востре-

Пресс-служба РАН, 28.10.2025

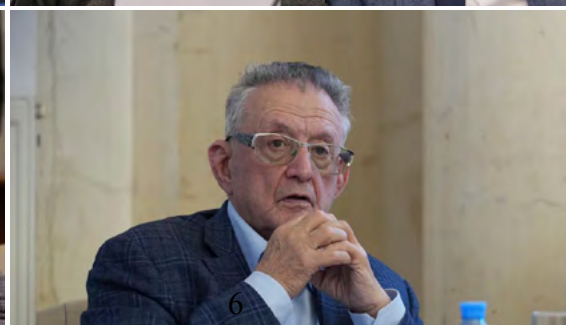
бованным специальностям, формирование контрольных чисел приёма с учётом прогноза кадровой потребности, расширение программ повышения производительности труда.

Сложившаяся сегодня возрастная структура населения и половозрастная пирамида являются значительной демографической нагрузкой на экономику. В начале 2000-х годов соотношение численности трудоспособного и неработающего населения составляло примерно 20–25%. В 2024 году удалось достичь самого низкого уровня, однако, в течение ближайших 20 лет, по прогнозам, эта демографическая нагрузка резко возрастёт. Это не катастрофа, уверен академик РАН Борис Порфирьев.

«По нашим расчётам, даже сохранение уровня производительности труда примерно на уровне 1% в год обеспечивает, по сути дела, нивелирование демографической нагрузки. Это значит, что производительности труда нужно уделять самое серьёзное внимание не просто как экономическому фактору, а как фактору, который сильнее всего влияет на демографические показатели», – прокомментировал Борис Порфирьев.



После заслушанных докладов первый заместитель Министра труда и социальной защиты Российской Федерации Ольга Баталина резюмировала меры государственной поддержки в рамках стратегии действий по реализации семейно-демографической политики: «Первое, конечно, это укрепление ценностной основы. Многодетность – новая норма. Очень важно перевести многодетность из состояния подвига, как мы сегодня её воспринимаем, в состояние нормы. Второе – это обеспечение устойчивого роста экономики и рынка труда. Отчасти этому способствует сегодняшний нарастающий дефицит кадров на рынке труда, он приводит к росту зарплаты, к востребованности труда. Третье, это сопровождение новой возрастной модели рождения. Отсюда дополнительная поддержка потенциальных родителей, родителей, уже имеющих детей, на всех этапах. Отсюда, собственно, запрос на корпоративную демографическую политику. И четвёртое, так как меняются жизненные стандарты, нам, действительно, придётся очень активно заниматься развитием семейно-ориентированной инфраструктуры».



ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ РАССКАЗАЛ О НОВЫХ ЗАДАЧАХ ТЕМАТИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЙ АКАДЕМИИ НА ВСТРЕЧЕ С ЧЛЕНАМИ ОМЕДН РАН

Мероприятие состоялось на площадке Центра эндокринологии им. академика И.И. Дедова Минздрава России и продолжило серию регулярных встреч главы РАН с учёными тематических отделений.

Встреча прошла с участием вице-президента РАН Михаила Пирадова, академика-секретаря ОМедН РАН Владимира Стародубова, академика Ивана Дедова и объединила на своей площадке учёных-медиков Российской академии наук, представителей многих направлений научной мысли. «Смысл нашей встречи достаточно простой. Я регулярно встречаюсь с членами отделений, чтобы поговорить, прояснить какие-то моменты работы Президиума и руководства РАН, а также получить обратную связь, понять, каким аспектам необходимо уделить особое внимание», – отметил Геннадий Красников.

Он, в частности, рассказал о ключевых направлениях работы Академии, переходе к Российской академии наук РЦНИ, издательства «Наука», а также о новых задачах, которые ставятся перед тематическими отделениями РАН. Усиление научно-методического руководства со стороны Российской академии наук – включая её непосредственное участие в решении кадровых вопросов, формировании государственного задания на фундаментальные и поисковые исследования – стало главной темой выступления президента Академии.



«Мы пересмотрели вопросы кадровых изменений, теперь все изменения по руководителям научных организаций согласуются с Российской академией наук. Это связано с научно-методическим руководством со стороны РАН. Кроме того, если раньше РАН занималась только экспертизой госзадания, то теперь Академия наук участвует в его формировании», – отметил глава РАН.

Академик пояснил, что при существовавшей ранее системе на один ожидаемый результат иногда приходилось 30–40 научных институтов, выполняющих работы. Вместе с тем порой другими ожидаемыми результатами научные организации не занимались совсем. Это привело к «островковому характеру» научного ландшафта, о чём президент РАН упоминал и в отчётном докладе на Общем собрании членов РАН в мае этого года.

«Поэтому задачи, которые сейчас стоят перед тематическими отделениями, очень масштабны», – отметил Геннадий Красников. Так, им предстоит заняться анализом научных организаций, выполняющих исследования, мониторингом и приёмкой научных работ. «Это тоже очень ответственное направление работы. Только за 2024 год Российская академия наук не приняла работы на 2,5 млрд рублей», – сказал президент РАН, пояснив, что формальный подход к приёмке работ и отсутствие проверок заявленных результатов очень опасны.

Особый интерес у учёных вызвал вопрос совершенствования структуры отделений РАН. «Такая задача возникла давно. Совершенствование необходимо, чтобы отделения были эффективными, а между ними существовала синергия», – рассказал Геннадий Красников. Для этого в начале года в РАН была создана специальная комиссия во главе с академиком Валерием Козловым. По словам президента РАН, в ближайшее время результаты работы комиссии и её предложения по совершенствованию структуры отделений РАН будут обсуждаться на заседании Президиума РАН.

В числе других прозвучавших в адрес президента РАН вопросов были грядущие выборы профессоров РАН, запланированные на декабрь; затронувший отделения капитальный ремонт в здании на Ленинском проспекте, 32; взаимодействие с Высшей аттестационной комиссией.

Пресс-служба РАН, 29.10.2025

УЧЁНЫЕ РАССМОТРЕЛИ ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ЗЕМЛЕЙ ИЗ КОСМОСА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ

В Российской академии наук состоялось заседание бюро Совета РАН по космосу, ключевой темой которого стало современное состояние и перспективы развития спутникового мониторинга в России.



Мероприятие началось со вступительного слова президента РАН академика Геннадия Красникова, который напомнил о важности исторической памяти для космической отрасли.

«24 октября – отдельный день для всех, кто занимается космосом, – День памяти погибших испытателей ракетно-космической техники. И я хотел бы сказать, что сохранение памяти о тех, кто делал историю космонавтики и положил на это свою жизнь, это правильно», – подчеркнул глава РАН.

В ходе заседания о роли космических средств дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в гидрометеорологии и мониторинге окружающей среды рассказал научный руководитель ФГБУ «НИЦ «Планета» Василий Асмус. Он привёл данные, демонстрирующие прогресс в точности прогнозирования погоды благодаря широкому использованию возможностей космических систем ДЗЗ.

«Сегодняшний прогноз на пять суток обладает такой же высокой точностью, какой 20 лет назад обладал прогноз на трое суток. Это означает, что современные технологии позволяют заглядывать в будущее почти на два дня дальше с той же степенью надёжности», – констатировал он.

«В настоящее время от 80 % до 90 % данных, используемых для численного прогноза погоды, поступают со спутников дистанционного зондирования Земли. Без этой информации современный метеопрогноз был бы просто невозможен», – отметил докладчик.

Помимо непосредственного прогноза погоды спутниковый мониторинг играет значимую роль в решении более широких экологических задач, поскольку около 90 % всех данных ДЗЗ используются в интересах мониторинга состояния окружающей среды. Отмечено, что для решения этих задач комплексно востребованы в первую очередь данные ДЗЗ, получаемые одновременно в различных спектральных диапазонах (видимый, инфракрасный, радио), обладающие глобальностью, высокой периодичностью (5–15 минут), малым временем доведения до потребителя (вплоть до реального масштаба времени), радиометрической и геометрической точностью. При этом сверхвысокоточные данные имеют наименьший приоритет в задачах гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды.

Докладчик отметил безусловную необходимость в поддержании и развитии национальной государственной орбитальной группировки ДЗЗ для решения задач гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды, что является в современных условиях одной из составляющих независимости и национальной безопасности России. Представлены требования к номенклатурному ряду и численному составу государственной орбитальной группировки ДЗЗ, востребованной для этих целей.

Текущее состояние отечественной космической системы ДЗЗ представил директор проектов по созданию систем ДЗЗ АО «Российские космические системы» Андрей Емельянов. Он сообщил, что действующая российская орбитальная группировка, созданная предприятиями ракетно-космической промышленности в рамках Федеральной космической программы России на 2006–2025 годы, основу которой составляют двадцать государственных космических аппаратов, распределена по четырём ключевым сегментам: гелиогеофизические измерения, гидрометеорологическое наблюдение, природно-ресурсный мониторинг и высокодетальное наблюдение.

«Созданная и функционирующая государственная орбитальная группировка космических аппаратов ДЗЗ социально-экономического назначения обеспечивает присутствие и информационный суверенитет России во всех основных сегментах рынка», — заявил докладчик.

Отмечено, что в последние годы активно развиваются российские коммерческие компании, создающие негосударственные космические аппараты (КА) ДЗЗ. Ряд таких компаний уже имеет на орбите свои КА, в ближайшие годы ими запланировано количественно и качественно увеличить свои группировки в области сверхвысокодетального оптического и радиолокационного наблюдения, являющейся наиболее коммерчески привлекательной. Планы по обеспечению российских государственных потребителей данными ДЗЗ реализуются Госкорпорацией «Роскосмос» при максимальном вовлечении возможностей национальных коммерческих КА ДЗЗ.

При этом спрос на данные ДЗЗ в Российской Федерации продолжает расти. По итогам прошедшего года государственным потребителям переданы данные оперативной съёмки и архивные данные высокого разрешения на территорию общей площадью более 206,0 млн кв. км. При этом в рамках функционирования комплекса отраслевых информационных сервисов «Цифровая Земля» в интересах федеральных и региональных органов власти проведён мониторинг свыше 199,7 тыс. локальных объектов общей площадью свыше 13 млн. кв. км по направлениям контроля процессов лесопользования, недропользования, использования земель сельхозназначения, мониторинга строительства и ряда других. Благодаря этому органам власти регулярно предоставляется объективная и актуальная информация о состоянии природных объектов и ведении хозяйственной деятельности по ключевым отраслям в масштабе всей страны.

В качестве основных направлений развития космической системы ДЗЗ отмечены задачи поддержания базового состава опорной орбитальной группировки КА гидрометеорологического и природоресурсного назначения и развития многоспутниковых группировок оперативного наблюдения, снижения затрат на их создание и поддержание, автоматизации бортовых и наземных технологических процессов, внедрения технологий на базе искусственного интеллекта, больших языковых моделей и развития экосистемы пользователей и потребления данных ДЗЗ.

Отмечена тенденция на максимально возможное вовлечение для обеспечения государственных потребителей данными ДЗЗ возможностей российских коммерческих компаний, активно развивающих направление сверхвысокодетального ДЗЗ из космоса в оптическом и радиолокационных диапазонах. Доложена информация о реализуемых действенных мерах поддержки таких коммерческих компаний со стороны государства, перспективах коммерциализации данных и сервисов ДЗЗ.

Руководитель работ по направлению «Земля из космоса» Института космических исследований РАН Евгений Лупян обозначил основные преимущества спутниковых систем ДЗЗ, среди которых глобальность, объективность, гарантированная периодичность, воспроизводимость и наличие архивов данных. Он очертил задачи, которые не могут быть реализованы без применения спутниковых данных: мониторинг различных ресурсов и явлений на территории нашей страны и глобальный мониторинг различных возобновляемых ресурсов по всему миру «для получения независимой объективной информации о природных и антропогенных процессах на всей планете Земля».

Также было отмечено, что в ближайшие годы может достаточно сильно поменяться структура потребления спутниковой информации. Это связано как с быстрым развитием новых направлений использования данных, так и с появлением и быстрым развитием новых источников данных ДЗЗ (в первую очередь данных, получаемых БПЛА). Эти источники в перспективе могут привести к значительному сокращению некоторых типов спутниковой информации, в первую очередь сверхвысокого пространственного разрешения. Всё это необходимо учитывать при долгосрочном (на период более 10 лет) планировании спутниковых систем ДЗЗ.



Пресс-служба РАН, 30.10.2025

ВОПРОСЫ РОССИЙСКО- МОНГОЛЬСКОГО НАУЧНОГО И НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ОБСУДИЛИ В РАН



В Российской академии наук состоялась встреча президента РАН академика РАН Геннадия Красникова с президентом Монгольской академии наук академиком МАН Дэмбэрэлом Содномсамбуу.

Во встрече приняли участие вице-президент РАН академик РАН Владислав Панченко, академик РАН Игорь Бычков, начальник Управления международного сотрудничества РАН Михаил Серёгин и Герой Советского Союза, Герой Монгольской Народной Республики, генерал-майор, космонавт-исследователь, кандидат технических наук Гуррагча Жугдэрдэмидийн.

Одним из вопросов повестки стало обсуждение двустороннего взаимодействия в рамках российско-монгольской экспертной группы по оценке возможного воздействия проекта «ГЭС Эгийн-Гол» на озеро Байкал и реку Селенгу.

«Сегодня Российская академия наук выступает одним из экспертов данного проекта, и рекомендации, которые будут приняты в результате совместных исследований, будут обязательными для правительств двух стран», – отметил Геннадий Красников.

Напомним, что ранее заседание российско-монгольской экспертной группы по оценке возможного воздействия проекта «ГЭС Эгийн-Гол» на озеро Байкал и реку Селенгу состоялось в Президиуме РАН в феврале текущего года. Затем рабочие группы по направлениям, а также руководители групп с российской и монгольской стороны были определены в мае на совещании в Иркутске. Каждая из сторон будет проводить основные исследования на своей территории с участием представителей второй стороны. В

результате выполнения данной работы к ноябрю 2026 года планируется представить совместный отчёт, который должен отражать возможные проблемы и пути их решения при строительстве гидротехнического сооружения на реке Эгийн-Гол.

Стороны пришли к взаимопониманию о необходимости межакадемического взаимодействия в рамках эксплуатации магистрального газопровода «Сила Сибири».

Монгольская сторона выступила с предложением рассмотреть возможность участия совместного проекта Российской академии наук и Монгольской академии наук в совместном конкурсе РНФ и Министерства экономики и развития Монголии.

Президент Монгольской академии наук предложил развернуть совместную работу в сфере исследования космического пространства, включая возможность участия монгольских космонавтов в миссиях создаваемой Российской орбитальной станции.

В завершение встречи академику Содномсамбуу, избранному Общим собранием членом РАН 30 мая 2025 года иностранным членом РАН по Отделению нанотехнологий и информационных технологий РАН, был торжественно вручён диплом иностранного члена РАН и академический знак.



Пресс-служба РАН, 28.10.2025

ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ РАН ВЛАДИСЛАВ ПАНЧЕНКО ВЫСТУПИЛ ПЕРЕД УЧАСТНИКАМИ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА ИНОСТРАННЫХ ВЫПУСКНИКОВ СОВЕТСКИХ И РОССИЙСКИХ ВУЗОВ

Форум, приуроченный к 100-летию Института народной дипломатии, открылся сегодня, 28 октября, в московском Музее Победы. Он собрал представителей ассоциаций иностранных выпускников из 50 государств, органов государственной власти, науки и образования России и зарубежных стран.



С приветственным словом к участникам обратился министр науки и высшего образования Валерий Фальков. Глава Минобрнауки России отметил, что важная роль в выстраивании устойчивого диалога и укрепления дружбы между странами принадлежит иностранным выпускникам.

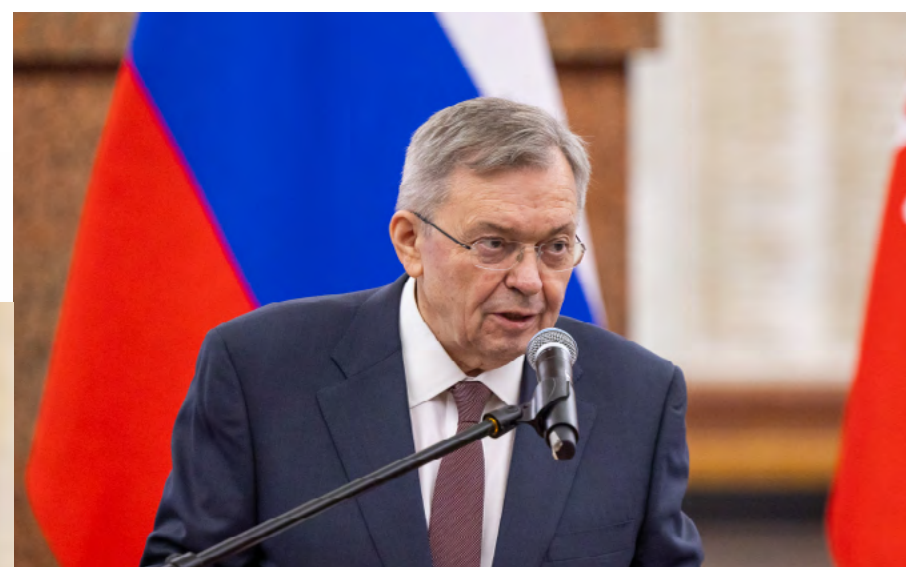
«Многие из иностранных выпускников российских вузов составляют научную и преподавательскую элиту своих стран. Они занимают ответственные посты в государственном управлении, образовательной системе и бизнес-структурах. Мы гордимся, что лидеры иностранных государств, подготовленные в советских и российских университетах, сегодня вместе с Россией строят общее будущее – новый многополярный мир», – сказал Валерий Фальков.

Выступая перед собравшимися, вице-президент РАН академик Владислав Панченко поприветствовал их от лица Российской академии наук и рассказал об успехах выпускников российских и советских вузов. Многие из них сегодня представляют научную и преподавательскую элиту своих стран.

«Отечественная высшая школа подготовила не одно поколение иностранных специалистов. Сегодня свыше двух миллионов выпускников высших учебных заведений нашей страны успешно работают более чем в 180 странах мира. Можно с гордостью сказать, что многие из них стали видными общественными, политическими, государственными деятелями самого высокого уровня, руководителями крупных учреждений и промышленных предприятий», – подчеркнул академик.

По словам учёного, российское и советское образование позволило сформировать огромный профессиональный и человеческий потенциал для сотрудничества России с зарубежными государствами. Кроме того, иностранные студенты, которые учились в

России и затем возвращаются на родину, вносят ценный вклад в укрепление международных гуманитарных, экономических, научно-технических связей, позиций русского языка и русской культуры за рубежом. «Мы всячески заинтересованы в расширении и углублении такой научной и культурной дипломатии», – отметил Владислав Панченко.



Известия, 22 октября 2025

ВСЕЛЕНСКИЕ МАСШТАБЫ: ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОМОГУТ ОСВОИТЬ КОСМОС

В Москве обсудили создание ракетных ядерных двигателей и новых материалов для полетов к другим планетам

Принципы живой природы не только открывают новые возможности в энергетике, генетике, сельском хозяйстве и медицине, но и позволят выйти на новый уровень в освоении космоса. Об этом говорили на пленарном заседании III Международного форума природоподобных технологий, организованном в Москве НИЦ «Курчатовский институт». Президент Курчатовского института Михаил Ковальчук подчеркнул, что только заимствованные у живых систем подходы позволят человечеству справиться с глобальной проблемой – истощением планеты постоянно растущей техносферой.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В Москве в Доме ученых имени академика А.П. Александрова торжественно открылся III Международный форум природоподобных технологий. В своей пленарной лекции президент Курчатовского института Михаил Ковальчук подчеркнул, что новый технологический уклад, основанный на принципах устройства живых, природных систем – единственно возможное решение конфликта между техническим прогрессом и биосферой. И Россия последовательно развивает это направление.

«Новая идея всегда меняет ландшафт, нарушает сложившуюся обстановку, поэтому ее надо продвигать – так происходило и с природоподобным подходом. Сейчас президентом страны утверждена стратегия развития природоподобных технологий, реализуется целый ряд федеральных научно-технических программ», – рассказал Михаил Ковальчук.

Также президент Курчатовского института напомнил, что уже подготовлен национальный проект «Биоэкономика», который станет первым шагом к новому природоподобному укладу.



Участовавший в заседании глава Минобрнауки Валерий Фальков сообщил, что министерством совместно с Курчатовским институтом подготовлен и внесен в правительство проект распоряжения о развитии природоподобных технологий. В рамках реализации этого распоряжения Курчатовскому институту совместно с другими научными организациями предстоит проведение исследований в первую очередь в области генетики и сельского хозяйства, энергетики, медицины, создания новых материалов, а также развитие новой инфраструктуры класса мегасайенс.

«Это значимый шаг вперед», – подчеркнул министр.

«Природоподобные технологии опираются на широкую междисциплинарную научную и технологическую базу. Они не наносят урон окружающему миру, а стремятся восстановить нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой», – отметил в своем приветственном слове президент Российской академии наук Геннадий Красников.

Формат форума он оценил как эффективный, дающий возможность обмениваться передовым опытом, инновационными технологиями, новыми подходами в решении задач глобального масштаба.

О том, как природоподобный подход реализуется в решениях для ракетно-космической отрасли, рассказал генеральный директор госкорпорации «Роскосмос» Дмитрий Баканов. Например, принципы природоподобия уже используются в самовосстанавливающихся материалах, устраняющих микроповреждения поверхностей.

«Роевой интеллект уже применяется при управлении спутниковыми группировками и беспилотными летательными аппаратами: множество устройств действуют как единая система, автоматически распределяя функции и нагрузку. В аэродинамике и тепловых системах также используются природные принципы. Например, покрытия по типу листа лотоса защищают солнечные панели и оптические элементы от загрязнений. Микроструктура поверхности, сходная с кожей акулы, снижает сопротивление воздуха и улучшает обтекание. Это дает прямой технический эффект снижения расхода топлива и увеличения ресурсов», – рассказал он.

Природоподобные технологии в контексте освоения космоса стали также главной темой доклада Михаила Ковальчука. Он рассказал о целом ряде направлений исследований и разработок, которые ведет центр для решения космических задач. Это и ядерная космическая энергетика (этой сферой Курчатовский институт занимается с 1950-х годов), и космическое материаловедение, и микроэлектроника, и даже изучение влияния условий космических полетов на живые организмы на приматных моделях, которые проходят на базе Курчатовского комплекса медицинской приматологии.

В системах жизнеобеспечения реализуется замкнутые циклы, также основанные на естественных процессах: фотосинтезе, регенерации и переработке. Они уже применяются на МКС, а в будущем станут базой для новых орбитальных станций, освоения Луны и дальних пилотируемых миссий.

Кроме того, Михаил Ковальчук рассказал о перспективах создания космических двигателей на основе термоядерного синтеза – реакции, которая происходит внутри звезд.

«Термоядерные двигатели в космосе могут появиться раньше, чем на Земле. Фактически там есть всё необходимое для этого, в том числе сверхнизкие температуры для охлаждения сверхпроводящих магнитов и вакуум», – пояснил он.

А основой для этих силовых агрегатов могут стать ракетные плазменные двигатели, первенство в разработке и внедрении которых принадлежит отечественному ученому Алексею Морозову, сотруднику Курчатовского института.

Во время торжественной церемонии открытия форума ученым Курчатовского института были вручены государственные награды. Орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени был награжден выдающийся физик-теоретик Николай Тюрин, возглавлявший Институт физики высоких энергий в Протвино. Вице-президент института Олег Нарайкин был удостоен звания «Заслуженный деятель наук РФ». Директор Курчатовского института Юлия Дьякова награждена медалью «За заслуги в освоении атомной энергии». Орден Дружбы был вручен заместителю директора Курчатовского института по научной работе Екатерине Яцишиной.



КУРЧАТОВСКИЙ ГЕНОМНЫЙ ФОРУМ

Научная программа продолжилась Курчатовским геномным форумом. На его сессиях обсуждалось значение генетических технологий для промышленной биологии, современного сельского хозяйства, профилактики и лечения социально значимых заболеваний.

Как сообщил заместитель руководителя по научной работе Курчатовского комплекса НБИКС-природоподобных технологий Александр Яненко, в последнее время в нашей стране особое внимание уделяют развитию биоэкономики как первому этапу природоподобной техносферы. Цель – создание научно-технологического базиса и формирование инфраструктуры для становления и развития биоэкономики в России как новой хозяйственной системы, основанной на использовании биотехнологий и природных биоресурсов для производства товаров, услуг и энергии. Сейчас в РФ готовится национальный

проект по развитию этого направления. В нем выделено два этапа. До 2036-го – обеспечение технологического суверенитета: создание в нашей стране производств критически важных продуктов биотехнологий (аминокислот, ферментов, витаминов и т.д.).

«Это очень наукоемкое направление. Поэтому важно, чтобы вместе с производством развивались научные исследования. В этом основную роль будет играть Научно-технологический центр биоэкономики и биотехнологий, созданный распоряжением правительства 7 августа 2024 года. В него вошло 10 ведущих организаций страны в этой области. Помимо Курчатовского института, выступающего головной структурой, это Институт биоорганической

химии, Институт цитологии и генетики, Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии и другие», – рассказал Александр Яненко.

Также в рамках форума провели конкурс идей по развитию Национальной базы генетической информации, созданной в Курчатовском институте. Это необходимый для развития биологической науки и связанных с живыми системами отраслей промышленности цифровой проект, сообщил «Известиям» заместитель директора Курчатовского института по биологии и генетике Максим Патрушев.

– У этой системы уже сегодня есть большой функционал. Но нам было важно обсудить с представителями научного сообщества, в какую сторону ее развивать, что сейчас наиболее актуально, – пояснил он. – Нашим ученым нужны понятные и доступные биосерверы. Вся генетическая информация должна быть привязана к конкретным темам. Например, мы говорили о плазидах – особых частях ДНК микроорганизмов. Они широко используются в научных исследованиях, в том числе для создания штаммов-продуцентов для промышленности. Это вызвало огромный интерес. Были предложены различные варианты развития.

Этот ресурс будет постоянно развиваться: после ввода в эксплуатацию разработчики планируют собирать отзывы о его работе и далее совершенствовать систему, добиваясь ее максимальной эффективности как практического научного инструмента.

Пресс-служба РАН, 23.10.2025

ОРФАННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ – КЛЮЧ К ЭФФЕКТИВНОМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЮ БУДУЩЕГО

В МОСКВЕ ПРОШЕЛ МЕДИЦИНСКИЙ ФОРУМ «СОДРУЖЕСТВО БЕЗ ГРАНИЦ»

IV Международный форум по диагностике и лечению наследственных орфанных болезней «Содружество без границ» стал уникальной площадкой для консолидации усилий врачей-генетиков, педиатров, неврологов, терапевтов и других медицинских специалистов в борьбе с редкими заболеваниями. Как отметили учёные, опыт работы с орфанными заболеваниями может быть успешно перенесён на борьбу с более распространёнными болезнями.



«Наследственные орфанные болезни остаются серьёзной медицинской проблемой, поскольку требуют комплексного подхода и инновационного мышления врачей, учёных, организаторов здравоохранения», – заявил президент Ассоциации медицинских генетиков академик **Сергей Куцев**, открывая пленарное заседание.

Академик **Александр Румянцев** заметил, что «любая генетическая проблема – это прежде всего проблема диагностики», и рассказал о ключевых достижениях последних лет. Среди них – расширенный неонатальный скрининг на 40 заболеваний, включая спинально-мышечную атрофию и врождённые ошибки иммунитета, а также создание системы обеспечения лекарствами в рамках фонда «Круг добра». «Пять лет назад ничего этого не было. И это постоянно развивающаяся система», – добавил академик.

По мнению учёного, орфанные заболевания являются модельным продуктом для построения эффективной системы здравоохранения будущего, основанной на принципах профилактики, предикции и персонализации. «Опыт, накопленный в этой сложной области, может быть успешно перенесён на борьбу с более распространёнными болезнями», – считает Александр Румянцев.

Президент Союза педиатров России академик **Лейла Намазова-Баранова** подчеркнула уникальность отечественной системы детского здравоохранения, которая позволяет с самого рождения уделять пристальное внимание здоровью ребенка. «Сегодняшняя педиатрия переходит к концепции от 1000 дней к 1000 недель программирования здоровья. Всё детство является открытым окном программирования», – заявила академик. Главной задачей педиатров она назвала умение заподозрить редкое заболевание на самом раннем этапе: «Мечтой, наверное, каждого педиатра является ситуация, когда любой специалист, увидев пациента от двери, мог заподозрить у него редкую болезнь. И это, поверьте, абсолютная возможность сегодняшнего дня».

Говоря о новых подходах к диагностике, она привела в пример запущенный в прошлом году проект «РАС-НЕЙРО» – дополнительный вариант нейроскрининга, направленный на выявление у детей расстройств аутистического спектра (РАС). Результаты обследования 9-месячных детей из Смоленской области показали высокую значимость ранней диагностики: в группу риска попали 11,3 % обследованных, из них 3,2 % –

в группу высокого риска, 8,1% – умеренного. «В последние годы мы наблюдаем, как невероятными темпами в популяции растёт частота расстройств аутистического спектра. Всё больше родителей сталкиваются с тем, что состояние выявляется слишком поздно – лишь в 4–6 лет», – пояснила Лейла Намазова-Баранова.



Как сообщил член-корреспондент РАН **Дмитрий Кудлай**, в 2024 году в России родилось более 1 226 000 детей, из которых 99 % прошли первичное исследование в рамках расширенного неонатального скрининга – программы массового обследования новорождённых для раннего выявления наследственных и врождённых заболеваний. «Диагноз подтверждён у 726 детей, среди них: 430 новорождённых с наследственными болезнями обмена веществ; 121 новорождённый с первичными иммунодефицитами; 175 новорождённых со спинальной мышечной атрофией», – рассказал учёный.

Комплексно повысить эффективность лечения таких заболеваний призвана государственная Стратегия развития фармацевтической промышленности – «Фарма-2030». Она предполагает увеличение объёмов производства отечественных лекарственных средств и медицинских изделий в два раза к 2030 году по сравнению с 2021 годом – до 1,5 трлн руб. Объём экспорта лекарственных препаратов должен вырасти с 1,28 млрд до 3,4 млрд долларов, добавил Дмитрий Кудлай.



Российская газета, 23.10.2025

Ирина Невинная

РЕКТОР СЕЧЕНОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАССКАЗАЛ, КАК В РОССИИ ФОРМИРУЕТСЯ ЕДИНАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ



Академик Глыбочко: Нужно создать единую образовательную архитектуру в медицине

Вне зависимости от уровня медицинского вуза, будь то региональный или федеральный университет, качество и наполненность подготовки врачей всех специальностей должны быть одинаковыми. Для этого в стране создается единая система подготовки медицинских специалистов. Об этом заявил ректор Сеченовского университета Минздрава России, академик РАН Петр Глыбочко, выступая на конгрессе «Национальное здравоохранение».

«Медицинское образование в России находится в стадии глубокой системной трансформации. Мир меняется, и готовить врача по старым лекалам просто невозможно», – подчеркнул Петр Глыбочко.

Он пояснил, что целостная модель подготовки врача предполагает единые стандарты, раннюю профориентацию, практическую направленность обучения. Также очень важно еще во время обучения стимулировать студентов соответствовать современным требованиям – при получении знаний учитывать интеграцию науки и клинической практики, цифровую трансформацию и персонализированные образовательные траектории.

«Одно из базовых направлений – создать и обеспечить единую образовательную архитектуру в медицинской сфере. Для достижения этой цели созданы и апробированы критерии многоуровневой системы качества, что позволяет контролировать образовательную и профессиональную траектории каждого специалиста», – пояснил Петр Глыбочко.

В идеале профессиональный цикл должен охватывать все этапы образования – от школьного (в качестве примера можно привести проект «Медицинский класс в московской школе») до оценки профессиональной готовности выпускников с помощью трехэтапной системы первичной аккредитации.

Предложенная минздравом система обязательной трехлетней отработки молодыми врачами-выпускниками в государственных медучреждениях – это положительный шаг, считает академик Глыбочко. Он позволит отчасти решить проблемы с нехваткой медиков в здравоохранении, а также улучшит качество подготовки врачей.

«Первые три года карьеры молодые специалисты будут отдавать работе в государственных медицинских учреждениях. С помощью новых мер мы сможем выровнять кадровое обеспечение регионов и укрепить принцип социальной ответственности выпускника», – подчеркнул ректор.

Российская газета, 29.10.2025

Наталья Ячменникова

ГОНКА ЗА СВЕРХЗВУКОМ

ПОЧЕМУ ДО СИХ ПОР НЕ ПРИНЯТЫ МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМЫ ПО ЗВУКОВОМУ УДАРУ?

Академик Чернышев:
Идет работа по подготовке стандарта по звуковому удару



Эксперты анализируют первый испытательный полет экспериментального самолета НАСА X-59. Как сообщается, разработанный компанией Lockheed Martin для бесшумного сверхзвукового полета аппарат поднялся в небо над Южной Калифорнией.



Узкий самолет с иглообразным носом примерно час находился в воздухе. Некоторые характеристики X-59 по данным из открытых источников: длина – примерно 30,4 м, ширина – примерно 9 м, двигатель сверху, в пилотской кабине вместо «окна» установлен 4К-монитор.

Главная цель проекта X-59 – заменить громкий звуковой удар на мягкий «звуковой удар». Однако важный нюанс: первый полет остался дозвуковым. Самолет развил скорость до 370 километров в час и поднялся на высоту 3660 метров. В будущих испытаниях, как сообщает New-Science.ru, самолет будет постепенно выходить на более высокие скорости и высоту. В конечном итоге преодолеть скорость звука.

На полной мощности X-59, как ожидается, сможет летать со скоростью 1490 километров в час на высоте более 16 700 метров. НАСА планирует использовать данные испытаний для установления новых звуковых стандартов для сверхзвуковых полетов над населенными территориями. Как известно, США в свое время запретили полеты над сушей коммерческой сверхзвуковой авиации.

Кстати, почему до сих пор не приняты международные нормы по звуковому удару? «В рамках Комитета по охране окружающей среды от воздействия авиации ИКАО идет активная работа по подготовке стандарта по звуковому удару, – рассказал "РГ" научный руководитель ЦАГИ, вице-президент РАН, академик Сергей Чернышев. – Принятие норм предполагается через три года, на заседании Ассамблеи ИКАО. Эти нормы имеют принципиальное отличие от традиционных: по шуму, эмиссии, CO₂ и т.д. Поэтому для их разработки требуется решение новых задач, связанных с надежной диагностикой, метрикой, в которой следует звуковой удар измерять, проблемой турбулентности атмосферы, по которой он распространяется, и многое другое».

Представители России (НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», ЦАГИ) продолжают участвовать в заседаниях подгруппы по звуковому удару рабочей группы WG1 КАЕП ИКАО.

Вообще до какого минимума можно снизить звуковой удар? По словам российских специалистов, его сила зависит от многих факторов: веса и формы самолета, высоты и скорости полета, состояния атмосферы и рельефа местности. При полете могут образовываться области фокусировки ударных волн с местным усилением избыточного давления.

Уровень звукового удара (резкий перепад давления в ударной волне) от Ту-144 и «Конкорда» был примерно в диапазоне 100–140 паскалей. Исследования российских ученых показывают: скачок давления не должен быть больше 15 паскалей. «А если использовать для оценки звукового удара громкость, то ее приемлемый уровень для населения в городах может составить около 65 децибел. Он сравним с шумом большого города. Приведенные значения – кандидаты на новые нормы звукового удара. Американцы хотят быть первыми со сверхзвуковым самолетом, но и для них эти нормы являются крепким орешком», – замечает академик Чернышев.



Несколько особняком стоит проблема воздействия «хлопка» на флору и фауну, что влечет за собой большое количество не всегда аргументированных, но пиарно очень востребованных претензий к сверхзвуковому пассажирскому транспорту будущего.

Между тем в России разрабатывается летный демонстратор комплекса технологий сверхзвукового гражданского самолета «Стриж». Чем он отличается от западных аналогов? И когда можно ожидать его появления? На этот вопрос ответил в интервью «РГ» генеральный директор НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», доктор технических наук Андрей Дутов. «Мы надеемся, через три-четыре года "Стриж" поднимется в небо и продемонстрирует все технологии, которые мы пытаемся в него внедрить, – сказал ученый. – Это будет беспилотный летательный аппарат – меньше реального серийного самолета. От западных аналогов он отличается уникальной аэродинамической схемой с носовой частью

большого удлинения. Идет изготовление инновационной конструкции композитного отсека фюзеляжа с сетчатой конструктивно-силовой схемой и встроенной системой мониторинга на основе волоконно-оптических датчиков деформации. Создан отечественный программный продукт по моделированию звукового удара. Обучаются нейросети».

Российские специалисты стараются решить большинство проблем на этапе проектирования и создают именно комплексный демонстратор технологий СГС. Как подчеркнул Андрей Дутов, «мы должны четко представлять, как не только купировать звуковой удар, но и летать с теми характеристиками, которые заложили. А просто борьба со звуковым ударом, как за океаном: ну и что?».



РИА Новости, 28.10.2025

ХЛОПИНСКИЕ ЧТЕНИЯ В САНКТ- ПЕТЕРБУРГЕ СОБРАЛИ ПОРЯДКА 200 СПЕЦИАЛИСТОВ

«Росатом» возобновил в Санкт-Петербурге научные Хлопинские чтения

Хлопинские чтения прошли в Доме ученых имени М. Горького в Санкт-Петербурге, они собрали около 200 представителей организаций госкорпорации «Росатом», научных центров Российской академии наук (РАН), Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», ведущих вузов и центров ядерной медицины, сообщает пресс-служба корпорации.

Конференцию провело АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» (входит в научный дивизион «Росатома»). Мероприятие приурочили к 80-летию атомной промышленности и 135-летию академика Виталия Хлопина.

«Мы гордимся, что идея о возобновлении Хлопинских чтений была успешно реализована нами. Это большая честь – быть частью и продолжением многолетней истории атомной науки. Сохранение традиций не только является способом отдать должное отцам-основателям атомной промышленности, но и способствует планомерному развитию отрасли», – отметил генеральный директор АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» Константин Вергазов, его слова приводит пресс-служба.

Центральным событием стал доклад вице-президента РАН, научного руководителя Химического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова Степана Калмыкова, посвященный ключевым задачам радиохимии в замыкании ядерного топливного цикла. Ученый подчеркнул, что развитие этого направления является стратегическим приоритетом для отрасли.

«В направлении, связанном с ядерной энергетикой, без преувеличения мы являемся лидерами, потому что те технологии, те подходы по полноценному замыканию ядерного топливного цикла – они реализуются. Мы пока опережаем на два-три шага большинство наших дружественных и недружественных партнеров, потому что по такому же пути идет фактически Франция, озвучивая свои планы, по такому же пути сейчас, возвращаясь в пе-

реработку отработавшего ядерного топлива, идут Соединенные Штаты Америки, Китай, Индия <...> Пока у нас явно в этом есть запас хода, который естественно нельзя растерять. Это полноценное замыкание ядерного топлива, двухкомпонентная ядерная энергетика – когда отработавшее топливо из одних реакторов становится топливом, сырьем для других. То есть, мы решаем сырьевую задачу и проблему захоронения отходов», – отметил Калмыков.

С биографическим докладом, посвященным жизни и научному наследию Хлопина, выступил заведующий кафедрой радиохимии Санкт-Петербургского государственного университета Игорь Смирнов. Для гостей также организовали выставку с лич-

ными вещами ученого из его мемориального кабинета, включая портрет, письменные принадлежности и архивные документы. Завершились чтения возложением цветов к памятнику ученому в Некрополе мастеров искусств.

Хлопинские чтения стали первыми почти за 40 лет. Ранее они проводились в Радиевом институте на регулярной основе с 1970 по 1986 год. Мероприятия предполагали выступление ученых с докладами, посвященными радиохимии, и последующее обсуждение актуальных тематических проблематик. Лицу, удостоенному прочтения доклада, вручался диплом чтеца. Традиция была прервана в связи с участием сотрудников института в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» занимается исследованиями ядерно-физического, радиохимического, геохимического и экологического профилей, а также вопросов атомной энергетики, радиоэкологии и получения изотопов. Предприятие поставляет радионуклиды и радионуклидные источники, в том числе радиофармпрепараты для внешних и внутренних рынков.



Пресс-служба РАН, 28.10.2025

В МОСКВЕ НАЧАЛА РАБОТУ ТРОИЦКАЯ ШКОЛА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

В понедельник, 27 октября, в Москве начала работу Девятая Троицкая школа повышения квалификации преподавателей физики «Актуальные проблемы физики и астрономии: интеграция науки и образования». Это ежегодное мероприятие, которое проходит при поддержке Президиума Российской академии наук.



Программа ТШПФ ориентирована на учителей физики, которые участвуют в проекте «Базовые (опорные) школы РАН». Она включает лекции ведущих российских учёных мирового уровня по естественно-научным дисциплинам и экскурсии в лабораториях и производственных цехах научно-исследовательских институтов наукограда Троицка.

«Конкурентное преимущество школы – в сосредоточении в этом городском округе целого ряда ведущих научных центров страны, а также инновационных предприятий реального сектора экономики. Такие примеры всегда производят сильное впечатление», – отметил в приветственном слове вице-президент РАН академик РАН Степан Калмыков.

Он добавил, что Академия наук большое внимание уделяет этому мероприятию, потому что ребята, на обучение и воспитание которых направлены усилия участников Школы, – это смена, которая будет создавать будущее страны.

«Наша цель – познакомить учителей и специалистов в последними достижениями науки на примере ведущих физических институтов, – сообщил один из организаторов проекта, руководитель Троицкого обособленного подразделения Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, заведующий кафедрой Московского педагогического государственного университета член-корреспондент РАН Андрей Наумов. – Основные задачи школы – повышение квалификации преподавателей, популяризация науки и достижений российских учёных. А также профориентационная работа, которая направлена на привлечение в научные, образовательные организации и технологичные компании высокомотивированных молодых кадров».

По словам специалиста, за восемь предыдущих лет через Троицкую школу прошли около полутысячи преподавателей, которые представляют 26 городов из 22 регионов. В добавок с текущего года стартовало сотрудничество «Базовых школ РАН» с международным детским центром «Артек», что ещё более расширило географию проекта.

Андрей Наумов процитировал Уинстона Черчилля, который заметил, что Вторую мировую войну выиграл русский учитель. Это важнейшая профессия, статус которой, пострадавший во время кризиса 1990-х годов, необходимо восстановить, подчеркнул учёный.

«Мы надеемся, что знакомство с современной фундаментальной физикой, смежными науками и замечательные образцы созданных на основе разработок РАН инновацион-

ных предприятий, обеспечивающих технологический суверенитет нашей страны, дадут вам заряд энергии в благородном деле обучения подрастающего поколения», – обратился в послании к участникам Школы академик-секретарь Отделения физических наук РАН академик РАН Виталий Кведер.

По традиции мероприятия Школы открыли лекции выдающихся российских учёных. Первым выступил директор Института физики высоких давлений РАН академик РАН Вадим Бражкин. Он рассказал про сложную и интересную физику углерода – одного из самых распространённых элементов во Вселенной. В частности, учёный сообщил о новых разработанных в институте технологиях получения синтетических алмазов. А также о нанотермометрах – крохотных устройствах на основе наноалмазов, с помощью которых можно измерять температуру митохондрий и других мельчайших структур живых организмов.

Далее лекцию прочитал директор Физического института им. П.Н. Лебедева РАН академик РАН Николай Колачевский. Его доклад был посвящён развитию в России квантовых вычислительных технологий. В числе прочего он поделился сведениями о создании в ФИАН 50-кубитного квантового компьютера на ионах иттербия, а также о некоторых квантовых алгоритмах, которые были успешно реализованы на этом устройстве.

Также в русле квантовой тематики в её философском выражении было выдержано выступление заведующего лабораторией разработки научно-исследовательского оборудования Курчатовского комплекса технологических исследований сверхтвёрдых и новых углеродных материалов НИЦ «Курчатовский институт» профессора НИЯУ МИФИ Владимира Решетова.

Ещё одна лекция была посвящена явлению сверхпроводимости. Её прочитал заведующий отделом Института физики высоких давлений РАН, профессор Московского физико-технического института Андрей Михеенков. Он рассмотрел проблему поиска материалов со свойствами высокотемпературной сверхпроводимости и перспективах, которые они открывают.

Всего в ходе ТШПФ участники заслушают более 20 докладов и посетят с экскурсиями восемь научно-исследовательских институтов, размещённых в Троицке.

24.10.2025 Пресс-служба РАН

АКАДЕМИК ПАВЕЛ ЛОГАЧЁВ: «РАЗВИТИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ – ОДИН ИЗ ВЫСШИХ ПРИОРИТЕТОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ»

В 2025 году российская атомная промышленность отмечает 80-летие. За это время страна не только обеспечила собственную безопасность, но и стала первопроходцем и глобальным лидером в мирном использовании атомной энергии. В рамках празднования юбилейного для атомной отрасли года в рубрике «Научный разговор» директор Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук академик РАН Павел Логачёв рассказал о важнейших современных достижениях и применении ядерных технологий, а также о развитии фундаментальной науки как одного из высших приоритетов отрасли.

О СИБИРСКОМ КОЛЬЦЕВОМ ИСТОЧНИКЕ ФОТОНОВ

При квалифицированном и глубоком использовании возможностей СКИФа в перспективе 5–10 лет можно существенно сократить время разработки новых материалов, новых лекарств и таргетных препаратов для адресной персонализированной терапии, прежде всего в лечении онкологических заболеваний. Создание новых материалов для промышленности – гражданской и оборонной – тоже сильно ускорится. Благодаря подробной записи атомной структуры материалов с помощью СКИФа время разработки можно сократить в десятки раз. Условно говоря, в течение нескольких десятков ми-

нут, имея программу, настроенную по данным СКИФа, можно получить приближённую технологию изготовления материала с заданным свойством – практически моментально. Дальше остаётся лишь слегка её проверить и доработать. Таким образом время от постановки задачи до получения нового материала в промышленных масштабах будет сокращено в десятки раз.

Это колоссальный рывок для всех отраслей, потому что развитие человечества базируется на двух столпах: первое – энергия, второе – материалы. Нужно много доступной энергии и материалы с уникальными свойствами, которые решают необходимые задачи. Энергия и материалы – две опоры цивилизации. СКИФ как раз создаётся для резкого ускорения создания новых материалов.

БОР-НЕЙТРОНОЗАХВАТНАЯ ТЕРАПИЯ КАК КЛЮЧ К ТЕРАПИИ ТЯЖЁЛЫХ СЛУЧАЕВ ОНКОЛОГИИ

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина – ведущая клиника в России и в некотором смысле регулятор в организации онкологической службы в стране. На базе этого института под эгидой Минздрава России, возможно, будет первое применение новых методов, которые ещё не сертифицированы и не опробованы в России. Поэтому именно для этого центра мы и создали первую отечественную установку. На данный момент уже завершаются пусконаладочные работы. Мы планируем в этом году начать клинические испытания – ориентировочно в декабре–январе следующего года – и постараемся пролечить первого пациента, которого подготовит онкоцентр им. Блохина.

И тут путь действительно долгий. Идея родилась и была запатентована ещё в 1936 году, через три года после открытия нейтрона. Удивительно, но существует ядро бора-10 – изотоп бора-10, у которого есть уникальное свойство: оно эффективно захватывает нейтроны. В результате захвата образуется возбужденное ядро, которое быстро распадается на два осколка, летящие в разные стороны с большой кинетической энергией. Эти осколки – ядро гелия и ядро лития – и наносят те разрушения в клетках, которые нужны для терапии. Если доставить атомы бора-10 преимущественно в опухолевые клетки и затем облучить опухоль равномерным потоком нейтронов минимальной энергии, то при распаде осколков повреждения в опухолевых клетках будут несовместимы с жизнью клетки, а для нормальных клеток они могут быть приемлемыми.

Условно говоря, за одну час-сессию терапии можно уничтожить поражённые опухолевые клетки и метастазы – это и есть особенность метода. Хирургия не даёт таких гарантий: остаётся даже одна клетка – и начинается повторный рост. Так ведут себя радиорезистентные опухоли, с которыми другими методами бороться трудно. В России



это порядка 6 % случаев онкологии – примерно 20 тысяч человек в год – те, кому сейчас ничем не поможешь. Эта терапия может дать эффективную помощь именно им.

По опыту наших китайских коллег, где мы в 2019 году установили первую машину, в таких сложных, тяжёлых случаях до 70 % пациентов получают заметное улучшение – это огромный шаг от состояния, когда казалось, что помочь невозможно.

Мы – единственная организация в мире, которой удалось создать компактный, относительно недорогой и максимально подходящий для этой терапии ускорительный источник нейтронов. Другие установки, которые работают в Японии и Финляндии, построены на других типах ускорителей: они больше, дороже и менее оптимальны для задачи BNCT.

О КЛЮЧЕВОМ СОБЫТИИ ЗА 80-ЛЕТНЮЮ ИСТОРИЮ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

Самым главным событием стало создание Министерства среднего машиностроения СССР и решение задачи ядерного сдерживания США. Это определило судьбу не только России и США, но и всей планеты. Хочу отдать должное нашим атомщикам – не только советского периода, но и тем, кто впоследствии работал в Министерстве среднего машиностроения и в современной структуре ядерно-оружейного комплекса России, которые в тяжелейших условиях продолжают решать задачу сдерживания – причём делают это значительно дешевле, чем США.

Эта масштабная научно-техническая задача во многом определила облик и силу науки в СССР, а затем и в Российской Федерации. Поэтому мы всеми силами стараемся поддерживать научный и технологический потенциал – и в этом Институт ядерной физики видит одну из своих ключевых миссий.

РАЗВИТИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ КАК ОДИН ИЗ ВЫСШИХ ПРИОРИТЕТОВ ОТРАСЛИ

Задача обеспечения ядерного сдерживания и предотвращения мировых войн – это ключевая экзистенциальная задача для человечества и для крупных государств, обладающих ядерным потенциалом. Развивать этот потенциал можно только с помощью самых последних и самых сложных достижений фундаментальной науки. Поэтому в структуре ядерно-оружейного комплекса России обязательно должна присутствовать фундаментальная наука – иначе не будет опережающего развития и невозможно решить задачу сдерживания.

Институт ядерной физики Российской академии наук видит своей задачей вернуть в состав «Росатома» сильную фундаментальную компоненту научных исследований, затрагивающих глубокие основы ядерной физики. В рамках развития Национального центра физики и математики, организованного «Росатомом», мы предложили создать максимально экономичную с точки зрения бюджетных средств и эффективную для решения задач ядерно-военного комплекса установку – самый современный источник обратных комптоновских квантов для суперпрецизионного изучения физики ядра.

Эта установка должна иметь рекордные параметры и стать лучшей в мире на момент своего введения.

Мы активно разрабатываем её совместно с коллегами из Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики (Саров) в рамках Национального центра физики и математики – чтобы воссоздать фундаментальную научную компоненту в периметре «Росатома». Именно так мы формулируем нашу задачу: конкретную, понятную и крайне важную для страны установку, которая на десятилетия вперёд позволит российским физикам быть на переднем крае исследования атомного ядра.

РИА Новости, 22.10.2025

ВАЛЕРИЙ ТИШКОВ: РОССИЯ – ПРИМЕР МИРНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МНОГИХ НАРОДОВ

Россия всегда была многонациональным государством, которое на протяжении своей истории вбирало в себя разные народности и этносы, при этом сохраняя их самобытную культуру. Об особенностях современных национальных процессов в России в интервью РИА Новости рассказал академик Российской академии наук, научный руководитель Института этнологии и антропологии РАН Валерий Тишков. Беседовал Иван Бельков.

– Что представляет собой русский народ? Как он формировался? На ваш взгляд, какие его главные ценности?

– Русский народ – это один из самых древних народов на евразийском пространстве, основной создатель государственности нашей страны, этот статус отражен в нашем основном законе – в Конституции. Я бы сказал, что без русских не было бы России, так же как без России не было бы русских, дистанция между русскостью и российскостью небольшая, также как между английскостью и британскостью, поэтому часто на Западе Russian Federation переводится как «Российская Федерация», а Russian ballet как «русский балет». Вообще, когда во внешнем мире говорят "Russians", то они имеют в виду жителей нашей страны, а не только этнических русских, то есть россиян.

Понятие «русский» тоже достаточно широкое – под ним раньше понимались три восточнославянских народа: великороссы, малороссы и белорусы. Все они объединялись понятием «русские». Было еще более широкое понятие «русский». В Российской империи русским считался тот, кто исповедовал православие, поэтому, если российский немец или еврей принимали православие, то они считались русскими. Для современной этнологии прежде всего русские – это те, кто считают себя русскими по самосознанию.

Главными ценностями, которые скрепляли русский народ, были язык и вера. С языком все сложнее, так как он эволюционировал, а вера была менее изменчивой – со времен крещения Руси и до XX века она оставалась главной крепой русских людей. Сегодня основой русской идентичности являются язык, культура, общие историческая память и духовно-нравственные ценности, образ Родины-России.



– Можно сказать, что русский народ долгое время был не привилегированной нацией в России?

– Проследивая историю русских, мы действительно замечаем, что Российская империя и СССР складывались как многонациональные государства, в которых власти часто заботились о периферии больше, чем о центральной части страны и ее коренном населении. Я бы сказал, что забота о состоянии периферии, национальных меньшинств, зачастую превращалась в доминирующую идею для правительств Российской империи и СССР. Русские в Российской империи не были привилегированным населением, пото-

му что вся знать была полиэтничной и во многом даже иностранного происхождения. Даже такое служивое сословие, как казаки, тоже пренебрежительно относилось к русским, так как для них русские были «мужиками», то есть крестьянами. Поэтому судьба русских как народа, как титула, которым себя обозначали люди, не была какой-то особо привилегированной даже в Российской империи. Хотя со времен Александра Суворова и Александра Пушкина русское слово и русское самосознание обрели первичное звучание в нашей стране.

– В СССР русский народ также не стал главной нацией?

– В СССР была объявлена дружба народов, которая в первые десятилетия приводила к так называемой политике коренизации нерусского населения, когда намеренно ограничивалось преподавание русского языка и создавались «национально-государственные образования» как форма самоопределения всех наиболее крупных этнических общностей, кроме русских. Очень значимые преференции были в промышленном и городском развитии, формировании систем образования, культуры и науки в советских республиках. С точки зрения уровня жизни и привилегий центральная Россия, а также и ее преимущественно русское население отставали от других регионов. До сих пор это отставание по уровню жизни, по социальному обустройству и показателям здоровья сохраняется. Наш Русский Север и центральные регионы России нуждаются в особой поддержке.

Я считаю, что российское государство всегда отличалось от западных стран тем, что у нас никогда не было господствующей метрополии, а также не было колониальной периферии в западном смысле этого слова. Периферия в России пользовалась субсидиями центра, которые, кстати, обеспечили выход бывших советских союзных республик уже в конце XX века в самостоятельное плавание со своим языком, наукой, культурой, не говоря уже об элите, которая получила добротное образование в МГУ или в МГИМО и которая до сих пор занимает многие ключевые должности в своих странах. Русский народ не только вынес на себе все тяготы XX века, но и помог союзным республикам подняться в их модернизационном развитии, а Российская Федерация во многом обеспечивала экономическое становление и даже безопасность постсоветских государств.

– Как русские перенесли события XX века?

– Русские пережили все драмы и трагедии XX века, которые переживала вся страна в то время. Но в силу многих факторов все эти тяготы были в большей степени именно для русских. Если мы берем послереволюционные десятилетия, например, период раскулачивания, «расказачивания» и коллективизации, то именно русское население, безусловно, пострадало в большей степени. В Великую Отечественную войну русские вынесли на себе все основные страдания, невзгоды и понесли неисчислимые жертвы, вынесли все тяготы войны и послевоенного восстановления. Неслучайно тогдашний вождь Иосиф Сталин на победном кремлевском приеме в 1945 году поднял тост со следующими словами: «За здоровье нашего Советского народа и, прежде всего, русского народа... Я поднимаю тост за здоровье русского народа потому, что он заслужил в этой войне общее признание как руководящей силы Советского Союза среди всех народов нашей страны».

Я неоднократно писал о том, что если XX век был веком меньшинств, то XXI век должен стать веком «большинства» – нужно удовлетворять и поддерживать интересы большинства, у которого есть свои ценности и запросы. Сейчас мы поворачиваемся к этому в рамках государственной национальной политики, например, российское казачество пользуется большой поддержкой, укрепляется статус русского языка, активизируется изучение истории, этнографии, современного положения русского населения.

– Что больше всего привлекло вас в национальных процессах в России, которые происходят сейчас?

– Мое внимание привлекли три процесса. Первый – рост интереса к своей национальности, к этнической общности, ее происхождению, истории. Этот процесс проявляется во многих вещах. Молодежь проявляет интерес к материальной и духовной культуре своего народа – этот процесс практически всеобщий во всей стране, интерес к собственной истории растет у всех народов России. В моду входят этнотуризм, традиционные ремесла и промыслы, интерес к этнической тематике в виде Большого этнографического диктанта. Второй процесс тоже важен и интересен – рост патриотизма и российской идентичности. Этому способствовали последние события, связанные со спецоперацией, санкционной политикой в отношении России и геополитическими соперничествами. Такие события побуждают даже рядового гражданина задумываться над тем, в какой стране будут жить его дети и внуки. Третий процесс, который меня заинтересовал, связан с межнациональными отношениями, потому что в такой большой стране как наша не может быть полной гармонии. Межнациональные отношения всегда были очень чувствительной сферой, и к проблемным вопросам, и к конфликтным всплескам следует относиться спокойно и квалифицированно.

– При каких обстоятельствах проявляется эта чувствительность?

– Молодые люди могут подраться или поссориться из-за девушки, но если они разной этнической принадлежности и, что еще хуже, если драка закончилась травмами, то такой инцидент приобретает национальный окрас. Тут уже начинают играть эмоции. Также в сферах бизнеса и хозяйствования порой вспыхивает конкуренция между коренным населением и приезжими, которые контролируют определенные сектора в бизнесе.

Я наблюдаю определенную закономерность в том, как и где вспыхивают межнациональные конфликты. Чаще всего такие конфликты происходят в моноэтничных регионах нашей страны, где нет опыта совместного проживания с другими этническими группами. В местах, где все привыкло к тому, что у них сосед другой национальности таких проблем гораздо меньше. Например, в деревнях или городах, где веками живут русские, марийцы, мордва и татары, не вспыхивают межнациональные конфликты, а там, где нет такого опыта, при резкой смене привычного состава населения возникают межнациональные трения.

В целом, у России достаточно позитивный опыт в плане сожительства и сотрудничества разных народов, наша страна, начиная с VII века, когда появился ислам на территории современной России, живет без серьезных этнических и религиозных войн. Это очень ценный и показательный опыт для многих стран.

– Можно сказать, что Россия всегда вела гибкую национальную политику?

– Национальная или этническая политика в России пережила крупные исторические этапы. Сначала это был опыт Российской империи, о нем до сих пор помнят на Кавказе, его активно обсуждают – часто дискуссии идут о роли генерала Ермолова. Но в целом опыт Российской империи в области национальной политики можно назвать положительным, так как не было массового истребления народов, как это было в США и Канаде. Многие регионы осваивались Российской империей, но народы, которые включала в свой состав Россия, не подвергались таким ужасам, которым были подвергнуты коренные народы в западном полушарии Земли: российская колонизация и освоение Сибири, за редкими исключениями, носили мирный характер. В Российской империи все вошедшие в состав государства народы сохранились, никакие этнические общности не исчезли с карты. Никогда в России не было систем резервации и другой сегрегации коренного населения.

Советский период в этом отношении очень интересный. Это была настоящая модернизация национальной политики. Известная политика культурной революции радикально изменила облик многих народов СССР. Была ликвидирована неграмотность и создана письменность для многих народов (младописьменные народы), также была создана система здравоохранения для всех народов СССР, во многие регионы бывшей империи пришла вакцинация, детская смертность благодаря действиям советских властей стала снижаться. Советский союз создавал для народов страны все необходимые условия для развития, вплоть до науки и литературы. Период СССР еще характерен тем, что именно в Союзе стала развиваться система автономий – советский федерализм, который учитывал этнический фактор и во многом строился на основе этнотерриториальных автономий.

– *Чем характерен постсоветский период? Что сегодня представляет собой национальная политика РФ?*

– Не могу сказать, что в России абсолютно идеальная национальная политика, однако формула, которая была найдена в постсоветский период и выражена в государственных документах, достаточно успешна. Формула «единство и многообразие» — это обеспечение единства российской гражданской нации, сохранение и поддержка этнокультурного развития народов нашей страны и обеспечение межнационального мира и согласия, это три кита, на которых стоит российская национальная политика. Отдельно подчеркну важную роль воспитания российской идентичности и патриотизма в постсоветский период, это сыграло огромную роль для формирования молодой России.

Я бы сказал, что со времен Чечни мы не переживали никаких серьезных этнических конфликтов. Контроль за этническими процессами и межнациональными отношениями в России высокий и взвешенный. Сегодня национальная политика ведется разумно, власть реализует достаточно эффективное управление: выделяются деньги и готовятся специальные кадры, так как хорошей национальной политики без денег не бывает. Крупные программы обеспечиваются за счет государства. Есть качественный этносоциологический мониторинг ситуации и есть добротная академическая наука в рамках Российской академии наук и в университетах. Маловато готовится кадров-этнологов, но это поправимая ситуация.

– *Насколько был высок риск распада молодой России после развала СССР на фоне национальных конфликтов?*

– Риск был и был очень серьезным. Открытая сецессия, сепаратизм в явном виде, беспереговорный, вооруженный, имел место в Чечне. Там была мощная поддержка международных террористических сил вместе с поддержкой западных стран. Об этом мы в полной мере узнали только позднее. Этот риск был, и прежде всего он был, конечно, на Северном Кавказе, потому что за Чечней могли последовать другие. Именно тогда вмешательство армии и властей во главе с Владимиром Путиным стало переломным моментом.

Сейчас ситуация радикально изменилась. Всякие проявления сепаратизма или крайнего этнического национализма ушли с общественной арены, хотя по-прежнему некоторые "городские сумасшедшие" или "этнические антрепренеры" мечтают или о великой Черкесии, или о каком-то государстве на основе исламской веры, но с такими надо работать, крайних экстремистов надо осуждать или нейтрализовать.

Так что риск в 1990-е годы был. Северный Кавказ мог в какой-то конфигурации выйти из состава России или стать зоной постоянного конфликта, как на Ближнем Востоке. Это был реальный риск и то, что удалось его преодолеть – это большая заслуга наших властей и, прежде всего, президента.

«МЫ СТАЛИ ЛЮДЬМИ, ПОТОМУ ЧТО НАЧАЛИ СМОТРЕТЬ НА ЗВЕЗДЫ»

Интервью с научным руководителем Института астрономии РАН Борисом Шустовым

Что такое астероиды? Чем они отличаются от малых планет и друг от друга? Всегда ли они огромного размера? Грозит ли Земле в скором будущем падение такого «небесного гостя»? Как этого избежать? Правда ли, что именно астероиды «отвечают» за перенос жизни по Вселенной? Об этом – академик Борис Шустов, научный руководитель Института астрономии РАН.

ОТ ПЫЛИ ДО ПЛАНЕТЫ

– Борис Михайлович, мы привыкли думать, что астероид – это нечто грандиозное, способное разрушить всю планету целиком. Но, оказывается, астероиды бывают и совсем небольшие, около метра в диаметре. Это правда?

– Действительно, у многих людей сложились смутные представления не только об астероидах, но и о нашей Солнечной системе в целом. Все знают, что есть Солнце, восемь планет. Но население Солнечной системы гораздо более многообразно. Помимо крупных планет и их спутников в этом совсем не пустом пространстве летает огромное количество малых тел. Малые тела – это карликовые планеты, кометы, астероиды, метеороиды и межпланетная пыль. До недавнего времени эти понятия были несколько расплывчатыми, но недавно астрономы договорились, как классифицировать эти тела хотя бы по размеру. Согласно документам Международного астрономического союза, карликовая планета – это крупное тело, гравитация которого достаточно сильна, чтобы тело имело форму, близкую к сферической, но недостаточна, чтобы расчистить область своей орбиты от других объектов. Самый известный пример карликовой планеты – это Плутон. Размеры карликовой планеты – от примерно тысячи до двух с половиной тысяч километров. Многочисленные каменные тела размером от 1 м до нижней границы раз-

Коммерсант, 30.10.2025

Наталья Лескова



мера карликовых планет – это астероиды. Если такое тело проявляет признаки кометной активности – образование хвоста, комы и т. д., то это комета. Если тело больше 30 микрон, но меньше 1 м, то его классифицируют как метеороид. Это слово широкой публике менее знакомо, хотя метеороидов намного больше, чем астероидов и комет. Дело в том, что метеороиды слишком малы и их невозможно увидеть даже с самыми мощными телескопами, а значит, в СМИ нет красивых фото, привлекающих внимание людей. Лишь когда метеороиды входят в атмосферу Земли, а эти события нередки, мы наблюдаем финальную фазу их существования – эффектное явление болида или метеора. А те твердые частицы, что меньше 30 мкм, – это межпланетная пыль. Парадоксально, но облако этих бесчисленных микроскопических тел мы можем наблюдать даже невооруженным глазом! Это зодиакальный свет, по яркости сравнимый с яркостью Млечного пути. Правда, в современном мире многие жители городов никогда не видели ни того ни другого, в то время как явление метеора или болида хотя бы раз видел каждый.

– *Глядя на которое мы загадываем желание?*

– Явление метеора настолько неожиданное и скоротечное, что люди обычно ничего не успевают загадать. Правда, когда в атмосферу входит крупный метеороид или даже астероид (кстати, тело, столкнувшееся с Землей 15 февраля 2013 года в районе Челябинска, было именно астероидом), то явление очень яркого болида (суперболида) может наблюдаться в течение нескольких секунд, причем может создаваться освещение, сравнимое с солнечным.

КАТАСТРОФЫ БЫЛИ И БУДУТ

– *Все ли достаточно крупные астероиды известны астрономам?*

– Важный вопрос, один из вызовов в науке. Сейчас наши средства наблюдения позволяют выявить хоть и не все, но более 95% астероидов размером более 1 км. Больше всего астероидов наблюдают в Главном поясе астероидов, области между Марсом и Юпитером, где находится очень много таких тел. Миллиарды лет они летают по орбитам, близким к круговым. Отсюда за счет сложных динамических эффектов или просто из-за столкновений, которые происходят постоянно, некоторые тела переходят на вытянутые (эллиптические) орбиты. Причем вытянутые настолько, что они заходят даже внутрь орбиты Земли, а значит, возможны столкновения астероидов с нашей планетой. Такие тела называются астероидами, сближающимися с Землей. Они представляют наибольший интерес в контексте астероидно-кометной опасности. Последствия столкновений могут быть очень серьезными, вплоть до уничтожения цивилизации и даже всей биоты.

– *Такие катастрофы на Земле уже были?*

– Были и будут, надо смотреть на вещи реалистично. Мы знаем, что на Земле есть следы падения крупных тел. Все слышали про вымирание динозавров 65 млн лет назад. Тогда крупное тело порядка 10 км упало в районе Юкатана в Мексике, создав кратер диаметром почти 200 км, и в результате произошла глобальная катастрофа с вымиранием не только динозавров. Считается, что 75% биоты тогда погибло. Такие столкновения, конечно, очень редки – происходят раз примерно в 100 млн лет.

– *Но все-таки полностью уничтожить все живое обычно не удастся...*

– Жизнь трудно «сделать», но еще труднее уничтожить. Микроорганизмы находят в недрах Земли на глубинах во много километров в шахтах, близ жерл подводных вулка-

нов и даже чуть ли не в космосе. Высокоорганизованная жизнь более уязвима. Человек живет в среднем до 100 лет. Конечно, отдельного человека больше всего интересует этот масштаб. Но если не быть эгоистом, а мыслить в масштабах цивилизации (развитого технологического общества), то, пожалуй, характерную шкалу времени практического интереса можно принять равной примерно 1000 лет. Если кто-то озабочен биологической судьбой вида *homo sapiens*, то речь будет о более длинном интервале времени, примерно 100 тыс. лет.

– *Что можно ожидать на этом интервале?*

– Конечно, мелочь вроде Челябинского или Тунгусского тел будет падать часто.

– *Тунгусское тело – мелочь?*

– Тунгусское тело имело размер около 50 м. По астрономическим понятиям – да, оно небольшое, хотя если бы там, где оно упало, были населенные пункты, то мало бы не показалось. Площадь тотального поражения сравнима с площадью Москвы. По нашим оценкам, тела размером в 50 м падают на Землю с частотой раз в 1000 лет. Такие, как Челябинское, намного чаще – раз в 50 лет. 100 тыс. лет – это интервал времени между падениями тел диаметром в несколько сотен метров. Поэтому, когда мы говорим, что занимаемся астероидно-кометной опасностью, то в основном концентрируем внимание на изучении таких тел – от 10 м до 500 м, а когда мы рассматриваем практические аспекты, то ограничиваемся интервалом времени в 1000 лет и размерами астероидов 10–50 м.

– *Как вы узнаете частоту падения разных тел?*

– Установить, с какой частотой и какие тела падали на Землю, довольно трудно, поскольку тут работают различные эрозийные факторы – вода, ветер, геологическая активность, – искажающие статистику. Но у нас есть замечательный «журнал» – Луна. Там нет атмосферы, геологически она пассивна, соответственно, нет и этих факторов. Разве что на ударный кратер упадет следующий метеорит и будет наслоение кратеров разного возраста. Но ученые научились определять хронологию столкновений. Показано, что в последние 3 млрд лет падение тел размером более 50 м на Луну (а значит, и на Землю) происходило примерно в одном темпе. Завтра это не прекратится, и в следующие 3 млрд лет будет то же самое. Эта история для человечества навсегда, и мы должны ею заниматься.

– *Есть ли какие-то реальные опасности из космоса, которые нам грозят в ближайшее время?*

– Если речь про астероиды, то, скорее всего, в ближайшие десятилетия упадет тело типа Челябинского. Страшно ли это? Главная характеристика такого события – это энергия. Например, энергия Челябинского тела оценивается в 400 килотонн тринитротолуола. Это 20 бомб, сброшенных на Хиросиму. За прошедшие 12 лет случались события поменьше масштабом. Например, Камчатское событие, когда тело взорвалось в атмосфере с энергией почти в три Хиросимы, но была сильная облачность, и с Земли ничего не увидели, только со спутников. Похожих событий было несколько, и все произошли в ненаселенных местах. Поэтому говорить о постоянной и непрерывной опасности нельзя. Земля не так уж плотно населена. Океаны, пустыни, горы, гигантские болота – их площадь существенно больше площади населенных мест. Поэтому чаще падения будут без тяжелых последствий. Но есть один момент, который я подчеркну: дело в том, что о входе в атмосферу таких малых тел мы заранее не знаем.

– *И не можем спрогнозировать, как оно себя поведет?*

– Да. Мы отслеживаем почти все крупные (крупнее одного километра) тела, прогнозируем их движение и знаем, что ни одно из них не упадет на Землю в ближайшие тысячи лет. А с более мелкими телами сложнее. Мы их не видим, и нужно создавать специальные системы, которых пока нет на Земле. Мы пока только работаем над этим. Поэтому такие «нежданчики», как Челябинское событие, вполне могут случаться.

УДАР ПО АСТЕРОИДУ

– *Если вы поняли, что тот или иной астероид летит в нашу сторону, можем ли мы что-то сделать?*

– Можем. Нужно иметь службу, которая предупреждала бы людей, что через день-два состоится такое событие. Если в Челябинске предупредили бы, что будет падение, люди знали бы, что случится воздушный взрыв, будет ударная волна и не надо подходить к окнам. Это меры гражданской обороны. Надо просто предупреждать и инструктировать, что делать. Ничего другого тут не успеешь.

А с более крупными телами по-другому. Есть несколько вариантов действий, около десятка, все они делятся на два класса: отклонение и разрушение. Если мы видим астероид заранее, можем просчитать его орбиту и понимаем, что через десять лет он может столкнуться с Землей и вероятность столкновения нас не устраивает, то можем заблаговременно попытаться отклонить этот астероид, увести с опасной орбиты.

– *Как это сделать?*

– Обсуждаются и даже отрабатываются различные технологии отклонения. Например, был проведен эксперимент DART по изменению орбиты астероида Дидим. DART – это американский аппарат массой 600 кг, он выполнил роль кинетического оружия, ударника, который на скорости 6 км/сек. ударил в спутник астероида.

– *Почему в спутник?*

– Выбрали двойной астероид Дидим. Вокруг астероида размером около 800 м вращается спутник, тоже астероид, но поменьше – 150 м. Период обращения спутника измеряется очень точно. Изменить орбиту, а значит, и период обращения спутника проще, чем орбиту крупного астероида. Удар произошел в малый астероид, и он изменил свой период на очень заметную величину. В разы больше, чем ожидалось.

– *Но почему больше?*

– Потому что там достаточно сложная механика. Если вы рассматриваете столкновение абсолютно упругих шаров, например стальных, то там все считается просто. А здесь гораздо сложнее, поскольку при ударе происходит выброс вещества. Вы не знаете точно, сколько будет выброшено, но этот выброс создает определенный ракетный эффект. Эффективность изменения орбиты в результате получается много выше, чем при обычном упругом ударе.

– *Наверное, это плохо, что рассчитали по-одному, а получилось по-другому?*

– Это нормально, на то и натурный эксперимент. Но есть и другие способы отклонения. Можно, например, произвести надповерхностный взрыв, который выбросит часть

вещества. Другой вариант – это разрушение. Это когда уже поздно отклонять и пора «включать Брюса Уиллиса», то есть разрушить, взорвать, расчленив. Такое нужно, чтобы летело не сплошным телом, а рассыпалось на рой мелких, возможно, менее опасных осколков. Такие способы отрабатываются пока теоретически, поскольку здесь нужно оружие ядерного типа, а с выводом его в космос большие проблемы.

– Да и не хотелось бы выводить ядерное оружие в космос.

– В 1990 году прошлого века в Снежинске была группа, которая занималась этой темой. Тогда мы еще дружили с американцами, на конференцию по защите от астероидов приезжал «отец» водородной бомбы Эдвард Теллер, мы вместе обсуждали, как разрушать астероиды. Пока что технология этого типа оружейного воздействия не отработана. Точно предсказать, что произойдет, невозможно, не зная свойств астероида-мишени, а это типичная ситуация. Считается, что 100-метровый астероид можно разрушить, а уже 500-метровый – нет: современные технологии не позволяют.

– *Во многих фантастических фильмах какой-нибудь астроном-одиночка неожиданно для всех видит, что к нам совсем близко что-то огромное подлетело и почему-то никто этого не заметил. Такое может быть?*

– Может, но не огромное, и это тело может не заметить вообще никто, пока оно не войдет в атмосферу. Так Челябинское и было. Кстати, это произошло, когда в ООН, в Вене, обсуждали астероидно-кометную опасность. Я участвовал в этом заседании как представитель Академии наук нашей страны. В Челябинске было девять утра, в Вене – очень раннее утро, практически ночь, и вот прилетело. Почти сразу я начал получать звонки «сверху»: почему астрономы не предупредили? А мы не могли это сделать: просто не было, да и сейчас нет технических средств и соответствующей службы. У нас всегда так: гром грянул, значит, нужно срочно креститься.

– *Но вы пытаетесь что-то сделать?*

– Эту тематику сейчас пытаемся поднять до уровня «Роскосмоса», то есть государственной структуры. Проблему астероидно-кометной опасности там, в общем, признают наравне с космическим мусором, космической погодой, и даже была попытка включить эту тему в серьезную программу, но дело идет как в песне: «речка движется и не движется».

ПОЛЬЗА ИЗ КОСМОСА

– *Наверняка астероиды представляют собой не только опасность, но и чем-то важны, полезны?*

– Конечно. Почти любое явление имеет две стороны – дуализм всегда присутствует. Как поется в одной из песен Розенбаума: без мрака нету света, без горя нет удач. Вот и астероиды: с одной стороны, опасность, с другой – источник космических ресурсов. Эта тема кажется фантастической, но на самом деле в это направление уже вкладывают заметные средства. Богатые страны, у которых есть свободные деньги и которые думают не на три года вперед, а в масштабе 100 лет или больше, уже задумываются о том, что некоторые ценные ресурсы нашей планеты исчерпаемы, причем в близком будущем. А тут оказывается, что на астероидах чего только нет. Кстати, лунная гонка, которая сейчас идет с нарастанием, в значительной степени стимулируется представлением о том, что астероиды принесли на Луну ценные минералы, которые

будут для нас полезны. Это прежде всего металлы, в том числе платиновой группы и редкоземельные, которые наиболее интенсивно используются в микроэлектронике, а разведанные запасы недостаточно велики. Говорят, например, что ниобия у нас осталось на 20 лет.

– Так эти минеральные ресурсы будут брать с Луны?

– В том числе. Кстати, считается, что даже на Земле ряд месторождений – это результат падений астероидов.

– А на самих астероидах?

– В конце 2023 года к астероиду Психея полетел американский аппарат, который тоже так называется. Считается, что этот астероид металлический. Если бы такая гора лежала где-то здесь, она бы обеспечила человечество на огромное количество лет вперед и железом, и никелем, и редкоземельными. Но все это находится в космосе. Как взять? Много разных вариантов. И это уже не фантастика, это реальные проработки, которые ведутся в богатых странах (Люксембург, ОАЭ, США и др.). Помимо металлов один из главных и, может, даже главный ресурс – это вода.

– Неужели мы будем возить воду из космоса?

– Дело вот в чем. Некоторые астероиды содержат достаточно большое количество воды. Вода необязательно, как лед или снег, лежит на поверхности, она может входить в состав минералов, но при нагреве испаряться. Скажем, астероиды класса С (углистые) содержат аж до 30% такой воды. Технологии, как добывать воду, сейчас отрабатываются в лабораториях. Вода нужна не столько для питья или для умывания, это прежде всего топливо. Если вы хотите покорять Солнечную систему, вам нужно топливо. Но вода – это не само топливо, а некий концентрат его элементов. Процесс простой: есть бесплатная и постоянная солнечная энергия, за счет которой вы можете разлагать воду на водород и кислород, а это уже компоненты мощного топлива, которое позволяет совершать достаточно быстрые межпланетные путешествия.

– Я сразу представила себе гигантские космические водовозы...

– Вода – это ценнее, чем золото. Но когда говорят о минеральных ресурсах, я всегда подчеркиваю: ресурсы не ограничиваются только минеральными. Астероиды могут быть использованы как ресурс средства защиты. Представьте, что вам нужно пролететь довольно большое расстояние в космосе – скажем, между планетами, к Солнцу и т. д. Для этого помимо всего прочего обязательно нужно иметь защиту от космической радиации. Пока эта проблема не решена, и полет человека к Марсу на данный момент нереален.

– Как же астероид может защитить? Как зонтик?

– Почти. Вы закапываетесь в астероид, и уже метровый слой этого вещества будет отличным защитным экраном.

– И лететь на Марс вместе с этим астероидом?

– Может, на Марс, а может, еще дальше. Вы в этом астероиде будете защищены. А если астероид подходящего состава, то «по дороге» можно разрабатывать его ресурсы. Кто-то скажет: что за выдумки! Но через некоторое время это перестанет быть фантастикой.

Это, конечно, дорого. Но представьте себе развитие космического транспорта. Если запуск килограмма полезной нагрузки стоил в начале космической эры многие десятки тысяч долларов, то постепенно стоимость снижалась, и сейчас, например, у Маска цель – снизить стоимость вывода килограмма до нескольких сотен долларов. Если вывод в космос станет совсем дешевым, а стоимость материалов, которые мы ожидаем получить из-за их дефицита на Земле, вырастет, то добыча ресурсов в космосе станет реальностью нашей жизни.

КАК МЫ СЮДА ПОПАЛИ

– Многие исследователи считают, что именно астероиды стали разносчиками строительного материала для формирования жизни на нашей планете. Это так?

– Астрономы умеют анализировать спектры астероидов – солнечный свет, отраженный от астероидов. Солнечный спектр мы хорошо знаем, а когда этот свет отражается от поверхности, он содержит информацию о ней. Отсюда мы делаем выводы о том, что этот астероид, скорее всего, металлический, этот – углистый и т. д. По спектрам мы также определяем, что на многих астероидах есть органика.

– Но это ведь еще не значит, что там есть жизнь.

– Не значит. Что такое жизнь и как она формируется – тема для отдельного, я бы сказал, бесконечного разговора. Но то, что органика в космосе присутствует, и не только на астероидах, факт. Долгое время считалось, что на астероидах, когда они падают на Землю, ничего органического сохраняться не может, но сейчас эта точка зрения изменилась. Один только пример: в Институте медико-биологических проблем РАН был проведен эксперимент. В двух словах его суть: внутрь камня были помещены культуры микроорганизмов. Камень был доставлен в космос и сброшен оттуда на Землю. Пролетел через атмосферу, обгорел снаружи, частично расплавился, испарился, а внутри сохранились живые микроорганизмы. Оказалось, что они очень стойко переносят космические условия. А еще был первый эксперимент «Биориск», когда на внешних панелях МКС были выставлены в космос и экспонировались более 30 месяцев различные микроорганизмы, семена растений и даже высшие организмы – рачки. Когда они были возвращены в нормальные условия, оказалось, что большая часть образцов выжила.

– Почему бы тогда не предположить, что такие микроорганизмы есть на астероидах?

– Мы не можем этого исключить. Гипотеза о том, что эти большие каменюги, а также кометы, которые летают в космосе, не абсолютно безжизненны, вполне дискутируема. Причем летают такие переносчики жизни не только в Солнечной системе – они могут путешествовать и меж звезд.

– Многие думают, что астрономия – очень непрактичная, далекая от земной жизни наука. Но получается, это совсем не так. Она и от космических опасностей может уберечь, и ресурсы поможет найти...

– Да, а еще может помочь ответить на вопрос, кто мы и как сюда попали. Астрономия – мировоззренческая наука. Я уверен, что люди стали теми, кто они есть, в тот момент, когда начали смотреть на звезды.

Коммерсант, 30.10.2025

Наталья Лескова

«НАМ НУЖНЫ СВОИ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АККУМУЛЯТОРОВ»



Евгений Антипов – о том, почему закупать китайские материалы – тупиковый путь

Евгений Антипов, академик РАН, заведующий кафедрой электрохимии химического факультета МГУ, профессор Сколковского института науки и технологий (Сколтех), лауреат Научной премии Сбера 2024 года

– Евгений Викторович, что для вас значит Научная премия Сбера?

– Я был счастлив, когда получил премию. Для меня важно, что коллеги оценили мою работу, я им очень благодарен. Наверное, это говорит о том, что те научные направления, которые мы развиваем, важны и интересны для общества.

– Над чем вы сейчас работаете?

– Это материалы для металл-ионных аккумуляторов – по сути, электрохимических источников энергии. Цель состоит не просто в получении определенного количества научных публикаций, а в том, чтобы результаты научных исследований находили воплощение. Именно этому я сейчас уделяю основное внимание.

– В прошлом году вы говорили, что новые типы металл-ионных аккумуляторов, которые вы создаете, это потенциально перспективный продукт для рынка. Насколько сейчас продвинулся процесс по внедрению аккумуляторов в реальное производство?

– Самых аккумуляторов, к сожалению, нет. Однако катодные материалы для литий-ионных аккумуляторов представляют конкретный интерес: есть заказчики. Необходимо существенно расширять объемы производства этих материалов. Скажу откровенно: очень многие хотят просто закупать китайские материалы, но это тупиковый путь. В противном случае мы снова окажемся технологически неразвитой страной. В нашей стране строятся три гигафабрики, для которых потребуются десятки тысяч тонн материалов – как катодных, так и анодных. Пока объемы нашего производства невелики – до 10 тонн в год, но это только старт. Очень хотелось бы, чтобы эти разработки масштабировались и выходили на уровень реального производства.

Если говорить о натрий-ионных аккумуляторах, у нас много перспективных разработок – и по типам материалов, и по сборке ячеек. Отрадно, что некоторые из них начинают воплощаться в жизнь. Не так давно профессор Сколтеха Стас Федотов выиграл крупный грант РНФ. В рамках этого проекта, думаю, те разработки, которые велись и ведутся, начнут реализовываться в реальных натрий-ионных аккумуляторах. Это сильная команда, поэтому я надеюсь, что научный задел будет реализован на практике.

– Периодически появляются сообщения, что наши молодые ученые разработали новый материал для аккумуляторных батарей. Но как вы думаете, достаточен ли вклад российских ученых в сферу аккумуляторов будущего или это все остается на уровне лабораторных разработок?

– По количеству и качеству научных публикаций мы находимся во втором десятке стран. И вот что здесь важно. Когда занимаешься проблемой аккумуляторов, в том числе разработкой новых материалов для них, критически важно довести исследование до работающего устройства. У нас нет серьезной координирующей научной программы, подобной, например, французской, где консорциум университетов, научных институтов, компаний и прикладных центров доводит отдельные разработки до функционирующих прототипов. Я знаком с работами наших коллег из МГУ, с исследованиями сахалинских ученых – они интересные. Но принципиально важно, чтобы все это объединялось единой программой, в рамках которой эти материалы использовались бы при сборке реальных аккумуляторов.

Беда в том, что в науке появилось слишком много «рекламности», пиара: вот, мы установили такой-то рекорд. В случае анодных материалов для натрий-ионных аккумуляторов важна не просто высокая емкость, а высокая кулоновская эффективность первого цикла. А это связано в том числе с выбором состава электролита. Здесь уже требуются

другие компетенции, а значит, междисциплинарные исследования должны объединять специалистов разного профиля. Недостаточно просто создать материал с хорошей емкостью – он должен работать в конкретном устройстве.

– В чем наша сильная сторона, какие вы видите перспективы российской науки в этом направлении?

– У нас очень хороший интеллектуальный потенциал. Меня радует, что появляются талантливые молодые люди с интересными идеями, которые способны ставить нетривиальные задачи и находить оригинальные пути их решения. Это важное преимущество.

Второй момент. Сужу по своему университету: к нам постоянно приходит талантливая молодежь, и это не может не радовать. Но важно, чтобы этот энтузиазм впоследствии не иссякал. Вчера я читал лекцию школьникам – у них горят глаза, они задают вопросы. Необходимо, чтобы это сохранялось. Знания в университетах мы дадим, но нужна поддержка на государственном уровне.

– Вы совершили ряд достижений в довольно далеких друг от друга сферах: высокотемпературная сверхпроводимость, решения для промышленности, аккумуляторы. Есть ли еще какие-то идеи, направления, в которых вы бы мечтали принять участие?

– Конечно, первая любовь – это высокотемпературная сверхпроводимость. До сих пор семейство сверхпроводников, которые мы открыли, остается рекордсменом при нормальном давлении. Но при нормальном давлении это 138 К, а хочется создать материал с температурой перехода 160–180 К. Естественно, мечта – достичь комнатной температуры. Я приостановил эти работы в 2000-х: не было финансирования. Это требует значительных ресурсов.

Высокотемпературная сверхпроводимость не имеет столь очевидных коммерческих перспектив, когда через год продукт приносит прибыль. Многие наши компании рассуждают именно так: им нужны исследования, которые дадут отдачу практически моментально. Я не осуждаю, я их понимаю, но в высокотемпературной сверхпроводимости быстрого результата не будет, так же как и с аккумуляторами. Поставить конкретную прикладную задачу можно, разработать технологию получения материала тоже можно. Но создать новое соединение с очень высокой критической температурой перехода – задача на порядок сложнее. Однако я уверен, что это будет сделано. Тем более что есть обнадеживающие экспериментальные работы по сверхпроводимости гидридов при высоких давлениях.

Вторая мечта – более приземленная: современные литий-ионные аккумуляторы имеют удельную энергоемкость 280–300 Вт ч/кг, и хочется совершить принципиальный шаг – перейти на 500–600 Вт ч/кг. Это направление видится перспективным, и нужно последовательно продвигаться вперед.

– Как вы считаете, нужны ли негосударственные научные премии или науку должно полностью содержать государство?

– Безусловно, негосударственные премии очень важны. Они нужны для общества – привлекают внимание к значимости науки, служат ориентиром для молодежи. А молодежь – это наиболее ценный ресурс нашей страны. Главная задача таких премий – популяризация науки и привлечение в нее талантов.

Сбер в этом смысле вообще новатор: создает научные институты, инвестирует в них, в ИТ, в искусственный интеллект. Поэтому я считаю это крайне важной инициативой, и было бы замечательно, если бы таких инициатив появлялось больше. Чем больше премий – региональных, общероссийских, в различных областях науки, – тем лучше.



Портал «Научная Россия», 28.10.2025

АКАДЕМИК ГЕОРГИЙ ФРАНК: «ПАТАНАТОМИЯ – ОЧЕНЬ ОПТИМИСТИЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ»

Как начиналась наука патологическая анатомия? Что она представляет собой сейчас? Почему без нее невозможны ни правильная диагностика, ни своевременное лечение? Об этом рассуждает академик Георгий Авраамович Франк, заведующий кафедрой патологической анатомии Российской медицинской академии непрерывного последипломного образования, главный внештатный специалист по патологической анатомии Минздрава РФ.

Как начиналась наука патологическая анатомия? Что она представляет собой сейчас? Почему без нее невозможны ни правильная диагностика, ни своевременное лечение? Об этом рассуждает академик Георгий Авраамович Франк, заведующий кафедрой патологической анатомии Российской медицинской академии непрерывного последипломного образования, главный внештатный специалист по патологической анатомии Минздрава РФ.

Георгий Авраамович Франк – академик, член Международной академии патологов. Доктор медицинских наук, профессор. Главный патологоанатом Минздрава России, заведующий кафедрой патологической анатомии и руководитель Центра контроля качества иммуногистохимических исследований ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. Первый вице-президент Российского общества патологоанатомов, член правления Российского общества онкоурологов, главный редактор журнала «Архив патологии». Заслуженный деятель науки РФ. Награжден Европейским орденом им. Н.И. Пирогова, российским орденом Пирогова.

– Георгий Авраамович, у вас никогда не было сомнений, в какую медицинскую специальность идти? Или, может быть, вы хотели быть хирургом?

– На этот вопрос могу ответить четко: желание стать хирургом было в течение очень короткого периода – где-то в конце четвертого и начале пятого курса. Начинал я в научном студенческом кружке на третьем курсе, а на четвертом сделал первую научную работу по патанатомии.

– О чем она была?

– Она была посвящена ошибкам в диагностике рака желудка и легкого при жизни и после вскрытия: где неправильно ставили диагноз рака и где не ставили диагноз, а он оказывался на вскрытии. Такой материал я собрал по нескольким больницам, и такая работа была опубликована.

– И вы после этого решили идти в патанатомию?

– После этого я пошел в хирургию, дежурил по ночам, делал простейшие операции: аппендицит, ушивание язвы. Уже в конце пятого курса меня встретил во дворе института профессор Дмитрий Иванович Головин, который был моим первым учителем патанатомии. Он сказал: «Говорят, ты в хирургию подался? Так это же портняжное дело – там отрезать, там пришить, скроить. Приходи в патанатомию, я из тебя человека сделаю».

– Это, конечно, для врача звучит спорно, потому что все-таки профессия врача направлена на то, чтобы помочь человеку, спасти жизнь, вылечить. А ваша профессия на что направлена?

– Именно на это.

– Каким образом можно помочь человеку, который умер?

– Она направлена таким образом, чтобы поставить правильный диагноз. Кто правильно диагностирует, тот правильно лечит – была такая мудрость. Ошибочно ду-

мать, что мы занимаемся только умершими. 95% нашей работы – это прижизненные исследования. Хотя действительно, раньше патанатомия была аутопсией, секционной.

– О чем гласит знаменитый анекдот: «Доктор, что со мной?» – «Вскрытие покажет».

– Да. Это происходило у нас в стране в послепетровские времена, когда врачам госпиталей было предписано проводить посмертные исследования тел умерших больных, чтобы выяснить, правильно ли ставился диагноз, почему умер и что сделано неправильно. Такая была инструкция. Одним из первых наших прозекторов был профессор Николай Иванович Пирогов, который заведовал хирургической клиникой в Военно-медицинской академии и одновременно вел прозекторскую работу. Потом появились свои кафедры патанатомии. Новейшая история патанатомии у нас в стране, в Москве связана с именами профессоров М.Н. Никифорова, А.И. Абрикосова, А.И. Струкова, ну и потом более молодые: профессора В.В. Серов, Н.А. Краевский, А.В. Смольяников. Уже в то время, когда я начинал работать патологоанатомом, у нас произошло большое разделение, и считалось, что патологоанатомы, работающие в онкологических учреждениях, в основном занимаются исследованием биопсии и операционного материала. Биопсию тогда можно было взять совсем не из любого места.

– А сейчас из любого?

– Практически нет такой ткани, из которой нельзя было бы взять кусочек при жизни, отдать патологоанатомам, которые определяют, есть там опухоль или нет, доброкачественная она или злокачественная, к какому виду относится. Более того, сегодня мы решаем вопросы совсем нового порядка – вопросы прогноза. Если это злокачественная опухоль, каков ее прогноз, какова степень злокачественности, дифференцировки, – это очень важные вещи. Осуществляем также предикцию, то есть предсказание чувствительности к различным лечебным воздействиям.

– Наверняка изменились и методики, которые вы применяете для такого рода диагностики.

– Вы абсолютно правы. Если раньше были простейшие методики, то сегодня все изменилось коренным образом. Я уж не говорю про автоматизированные, роботизированные устройства, которые пришли к нам в специальность. Новые технологии – это не только рутинные дела, где покрасили гематоксилином и эозином, или простейшие гистохимические окраски на коллаген, на железо. Сейчас мы еще делаем иммуногистохимические исследования. Они очень важны, потому что говорят о возможности других методов лечения. Во-первых, можно сделать другой прогноз, но и это тоже не все. Помимо иммуногистохимических, применяются лазерная микродесекция, тканевые культуры, морфометрические методики, гибридизация in situ. Сегодня в науке многое происходит. Например, генетические исследования тоже работают в патанатомии. Появляются новые классификации опухолей, учитывающие их физиологические, патофизиологические, патогенетические особенности.

– Вас до сих пор вызывают в различные медицинские центры для консультирования такого рода?

– И вызывают, и привозят биоматериал (мы называем его препаратами) к нам на кафедру. У нас там все для этого есть – и обычный микроскоп, и флюоресцентные микроскопы.

– *Наверняка к вам обращаются в каких-то сложных, спорных случаях. Расскажите какие-нибудь истории.*

– Это обычно второе мнение или же просто попытка поставить диагноз, если его не определяют на предыдущем уровне. Таких случаев достаточно много, потому что мы не всегда можем сказать, есть опухоль или нет. Иногда воспалительные процессы, системные заболевания симулируют опухоль. Так что приходится разбираться.

Вспоминаю такой случай. Это было достаточно давно. Ко мне приехал профессор Андрей Иванович Воробьев, заведующий кафедрой терапии и гематологии, ученик Иосифа Абрамовича Кассирского, с препаратами биопсии лимфоузла молодой женщины. Он считал, что там есть злокачественная лимфоидная опухоль – лимфосаркома, как он сказал. Я посмотрел препарат и сказал, что, по моему мнению, это изменения реактивные, не опухолевые.

– *Как он отреагировал?*

– Топал ногами, сердился. Он ставил диагноз сначала по цитологическому отпечатку, не по биопсии. В цитологическом препарате он увидел «нехорошие» клетки. Но эти клетки были реактивного характера, не опухолевые. Он меня послушал, лечить не стал – а он хотел начинать агрессивную терапию по поводу лимфосаркомы. Эту молодую женщину отпустили. Ситуация повторилась примерно через полгода: дело было осенью, потом – весной. Абсолютно то же самое.

– *Та же женщина?*

– Да, но другой лимфоузел. Тот убрали. Опять появился лимфоузел, его опять пропунктировали тонкой иглой, нашли «нехорошие» клетки, поставили диагноз «лимфосаркома». Убирают лимфоузел целиком, делают биопсию, и – опять разночтения. Везут ко мне. Я опять стою на своем. Он сердится, доказывает, а я не сдаюсь. Он, будучи хорошим доктором, отпускает женщину, и через два с половиной – три месяца она возвращается после отдыха в Крыму, позагорав на солнышке, и у нее на лице «бабочка» – это красная волчанка.

– *Это и было проявлением красной волчанки?*

– Совершенно верно.

– *А вы сами можете ошибаться?*

– Конечно. Но я сомневаюсь, и я готов консультироваться даже со своими учениками, которые выросли и тоже прекрасно разбираются во многих вещах.

– *Бытует мнение, что патологоанатом – это самый квалифицированный специалист из всех медицинских специальностей. Вы с этим согласны?*

– Не знаю, самый ли, но один из самых. Он должен быть очень образованным человеком, хорошим врачом. Он должен вникать в самую сердцевину произошедшего с человеком, поэтому здесь есть связка с цифровыми технологиями, с искусственным интеллектом, с отрицанием необходимости живого врача. Я с этим никак не могу согласиться. Цифровизация, конечно, нужна, важна и необходима, но без живого врача – никак. Я могу консультироваться по поводу препаратов с высокопрофессиональными людьми на Западе – например, у меня уже появились друзья в Испании, Италии, Германии, с которыми я могу советоваться.

– *Каким образом вы это делаете?*

– Я могу снять изображение и отправить на консультацию. Споры у нас практически не бывает, мы обсуждаем. Но если я обращаюсь за советом, то к людям, которые прекрасно разбираются в каких-то специальных разделах. Например, молочная железа – есть такой профессор Эди Виале (Edi Viale) в Милане, он заведует кафедрой, отделом в Европейском противораковом центре. Блестящий патолог и особый специалист по молочной железе. Несколько лет тому назад у меня был такой случай: ко мне пришла молодая женщина с препаратами, у нее была опухоль в молочной железе. Ей сделали простую биопсию, не секторальную. И в двух или даже в трех местах в Москве поставили диагноз «рак». Я с ними не согласился, проконсультировался с профессором Виале, и он согласился со мной. А больную уже собирались начинать лечить: высокие дозы лучевой терапии и радикальная мастэктомия – убрать всю железу с подмышечными узлами, с клетчаткой.

– *Что же оказалось?*

– Опухоль, но не злокачественная.

– *Насколько часто могут происходить подобные случаи? Допустим, женщине ставят диагноз «рак», еще и, как вы говорите, не в одном, а в нескольких медицинских центрах. И, допустим, нет под рукой такого специалиста, как вы, нет возможности проконсультироваться с профессором из Милана. В этом случае начинают агрессивную терапию, фактически, как называется в народе, отрезают грудь, что звучит ужасно...*

– На этот счет было много разговоров. Еще будучи министром здравоохранения, В.И. Скворцова решила открыть специальные референсные центры по всей стране. Перед этим мы создали специальные референсные центры по иммуногистохимии. В мире такие центры существуют: есть французский, американский, английский. Есть центр Nordic – он первично объединял четыре скандинавские страны: Данию, Норвегию, Финляндию, Швецию. Мы познакомились с этим опытом и решили реализовать у себя. Вероника Игоревна нас горячо поддержала, мы организовали такой центр у нас при кафедре, и он работает с 2018 г. Каждый год проходит шесть-семь-восемь раундов, когда мы привлекаем разные учреждения, они делают препараты, присылают нам. Особым способом контролируем, собираем экспертов по каждому раунду, определяем правильность проведения иммуногистохимической реакции, которая должна подтвердить или опровергнуть диагноз.

– *Приведите пример, как идет такая работа.*

– Например, поставлены диагнозы «рак молочной железы», «лимфома», «рак легкого», «меланома». Если все сделано хорошо, то этому учреждению выдается сертификат о возможности работы в области иммуногистохимических реакций. Это происходит анонимно, и если у учреждения не получился хороший результат, мы сертификат не даем, а высылаем ответ, почему и что можно исправить в этом случае. Как правило, при повторных участиях результаты у них гораздо лучше, они исправляют свои ошибки. А еще В.И. Скворцова хотела сделать – и сделала – референсные центры. Их 19, но, к сожалению, они не получились так, как первоначально задумывалось. Мы хотели, чтобы все сложные случаи, от Калининграда до Находки, Петропавловска-Камчатского и Владивостока можно было проконсультировать, получить второе мнение. Такие центры начали создавать, но пока они не очень успешны – там есть много сложностей, потому что мы никак не можем договориться, куда и кому посылать препараты.

– *То есть специалистов не хватает?*

– Специалисты есть, но, скажем, из Твери патологоанатом привык посылать в Санкт-Петербург профессору Юрию Александровичу Криволапову, или в Казань – профессору Семену Венедиктовичу Петрову, или в Москву – профессору Георгию Авраамовичу Франку. Но кому он должен послать? Если по территориальному признаку – это правильно, с одной стороны, а с другой – у человека есть свои отношения, свои контакты. Поэтому мы никак не договоримся, люди все равно шлют кто куда: одни – напрямую в МНИОИ им. П.А. Герцена, другие – в онкоцентры, третьи – в НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева.

– *Означает ли появление таких референсных центров, что количество ошибок в диагностике уменьшилось?*

– Безусловно.

– *В вашей жизни всегда превалировала прижизненная диагностика?*

– Всегда. После окончания института меня направили в маленький онкодиспансер. Там было 75, потом 100 коек – это Молдавия, второй город после Кишинева, Бельцы. Я там и начал работать. Работать было очень тяжело, но я с самого начала консультировал препараты в Кишиневе, в Онкологическом республиканском диспансере. Помню, как примерно через год после начала работы удалили опухоль желудка у относительно молодого человека, и я поставил диагноз «лимфогранулематоз». Главный врач и главный хирург диспансера – очень грамотный человек, учившийся в Румынии и во Франции, – сказал, что он мне не очень доверяет и просит меня проконсультировать. Я повез эти препараты в Кишинев и отправил по почте в Москву.

– *По обычной почте?*

– Да. Это был стеклопрепарат. Конечно, на это уходило время, но что сделаешь. Понимаете, срочность все равно обычно не определяется часами – это неделя, десять дней. Не принципиальная вещь. Диагноз был подтвержден, к сожалению.

– *Вы знаете, как дальше сложилась его судьба?*

– Я знал два года, потом уехал. Но знаю про другие ситуации. В Институте Герцена профессор Анатолий Иванович Пирогов, заведующий торакальным отделением, прооперировал молодую женщину 34 лет. За полтора года до этого ей пытались сделать операцию в крупном областном центре в центральной полосе России. Там врачи диагностировали лимфосаркому, взяли материал на биопсию, сочли, что опухоль распространялась на легкое и средостение и удалить ее невозможно. После операции рану зашили, провели лучевую терапию, но опухоль не уменьшилась. Назначили химиотерапию, но и она не дала результата, опухоль осталась на месте, даже слегка увеличилась. Она попала тогда к Анатолию Ивановичу Пирогову. Он провел операцию, удалил две доли легкого вместе с опухолью, и ко мне поступил этот материал. Опухоль выглядела как безусловно злокачественная: белая, плотная. Были сращены ткани средостения и легкого, две доли тоже были сращены. Но при гистологическом исследовании я заподозрил такую доброкачественную опухоль, которая называется «болезнь Кастлемана». Это реактивное изменение лимфатических узлов, доброкачественное поражение, которое никогда не дает метастазов. Так считалось тогда. Женщину отпустили, она через год приехала, поправившаяся, живая, здоровая, вышедшая замуж, собравшаяся рожать

детей. Она приезжала еще раза три-четыре, последний приезд был через семь лет после операции. Ее показывали на различных обществах онкологов, торакальных хирургов. И тогда Анатолий Иванович пришел ко мне и говорит: «Вот у меня есть хороший парень, давайте дадим ему тему кандидатской диссертации, пусть сделает про эту патологию, нозологию кандидатскую диссертацию». Евгений Никитович Малыгин написал такую диссертацию, набрал около 30 случаев за несколько лет – не только у нас, но и в других учреждениях. Вот такие были результаты.

– *Что вы чувствуете, когда оказывается, что ваши пациенты на самом деле не смертельно больны?*

– Замечательно себя чувствую. Это непередаваемое ощущение – невероятная радость. Патанатомия – очень оптимистичная специальность. Еще один случай. Тогда много больных было на кафедре радиологии у Александра Сергеевича Павлова. У него писал диссертацию про лимфому Ходжкина, лимфогранулематоз Владимир Алексеевич Анкундинов. Приходили больные с готовыми препаратами, с окончательными или сомнительными диагнозами. Все препараты поступали ко мне на пересмотр, без этого они не начинали лечить. А лечили тогда по новой методике: это называлось «радикальная программа лучевой терапии», когда происходило тяжелое облучение практически всего организма.

– *И неизвестно, от чего человек погибнет: от рака или от этого облучения.*

– Такое тоже бывало. Пришла женщина с препаратами сына, ему было 15–16 лет. Они по контракту работали на Цейлоне в Шри-Ланке. У мальчика увеличился лимфоузел, и ему сделали биопсию в английском госпитале, поставили диагноз «лимфома Ходжкина». Я посмотрел, поставил реактивный диагноз – и мальчика отпустили. Прошло несколько лет – приходит женщина и говорит, что очень мне благодарна. Я тогда сказал, что злокачественной опухоли нет. Сейчас парень здоров, учится, все в порядке. Говорит: «Я работаю в Апрелевке на фирме “Мелодия” и принесла вам подарок – пластинки». Это была запись «Всенощной» С.В. Рахманинова. Их выпустили ограниченным тиражом – 100–200 экземпляров. Это, говорит, мне лично дали как сотруднице, я вам презентую. Она у меня очень долгие годы существовала, я с удовольствием слушал.

– *Можно ли сказать, что ваша специальность сегодня не считается дефицитной? Хватает ли патологоанатомов?*

– Не хватает.

– *Почему, как вы думаете?*

– Во-первых, потому что очень многие еще относятся к патанатомии как к той сфере деятельности, где только делают вскрытие. Мало кто хочет иметь дело с покойниками. Хотя уже сейчас это представление меняется и люди пошли. Но все равно специалистов не хватает. Лет 12–15 назад в Первом Московском государственном медицинском университете им. И.М. Сеченова среди студентов-выпускников был проведен анонимный опрос, кем они хотят быть. На третьем месте с конца была патанатомия.

– *Какую роль в вашей жизни сыграли учителя?*

– У меня были разные учителя. Вот на днях я должен выступать на конференции памяти Николая Александровича Краевского в Онкоцентре. Он один из моих учителей,

хотя я никогда не работал под его руководством. Среди моих учителей первым был Дмитрий Иванович Головин в Кишиневе, потом Анатолий Владимирович Смоляников, Зоя Васильевна Гольберт в Московском научно-исследовательском онкологическом институте им. П.А. Герцена – она заведовала патанатомией. Была блестящим диагностом, но не умела учить. Ни лекции не получались, ни занятия – не было у нее педагогического дара. Но надо было сидеть около нее и самому учиться, слушать ее рассуждения, почему она думает так, а не иначе. Она блестяще ставила диагнозы. Когда к Ипполиту Васильевичу Давыдовскому, нашему великому патологу, приходили на консультацию со сложной опухолью, он говорил: «Это я не знаю, поезжайте к Зое, она все расскажет». Поэтому учителя бывают разные.

– Расскажите о своей работе в этих стенах, в Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования – что вы здесь сейчас делаете?

– Это вообще моя альма-матер – я аспирантуру оканчивал здесь, на кафедре. Кафедра тогда базировалась в Боткинской больнице, ею заведовал А.В. Смоляников, который был моим консультантом по кандидатской и докторской диссертациям. Потом я привлекался для чтения лекций по некоторым разделам, и, даже когда уже ушел в Герценовский институт, меня приглашали выступать по каким-то темам. Я там работал около 50 лет, заведовал патанатомией, сделал все на свой манер, как в лучших европейских и американских клиниках. Когда А.И. Воробьев стал директором Гематологического научного центра, он стал звать меня к себе. Я пошел туда на полставки и проработал больше десяти лет заведующим. До сих пор там консультирую. А потом здесь, в РМАНО, сложилась тяжелая ситуация, и в результате ставка завкафедрой патанатомии оказалась свободной. Тогда Ирина Владимировна Поддубная и Лариса Константиновна Мошетьева предложили мне вернуться. Так я и веду кафедру.

– Что можете сказать о своих нынешних учениках?

– У меня есть несколько замечательных учеников. Лариса Эдуардовна Завалишина, биолог, пришла уже кандидатом наук, работала старшим научным сотрудником в Центре электронной микроскопии, а я ее переключил на иммуногистохимию, она стала ведущим иммуногистохимиком в стране. Более того, она первой в стране начала применять генетические методики. Это замечательно. И по сей день она работает профессором – читает лекции, ведет занятия, обучает докторов. У меня два врача-патологоанатома, оба профессора – Юлия Юрьевна Андреева и Павел Георгиевич Мальков. У него основная работа в МГУ им. М.В. Ломоносова, он там ведущий патологоанатом, в лечебном центре МГУ заведует отделом.

– Не могу не задать совершенно ненаучный вопрос: как вы считаете, существует ли душа?

– Есть что-то такое, не совсем материальное. Что – не знаю.

– Говорят, человека взвешивали до смерти и после и было какое-то отличие – это и есть масса души.

– Искали душу, нигде никогда ее не находили – ни в грудной клетке, ни в сердце, ни в малом тазу, нигде. Ничего такого найти не удалось. Я тоже ее не видел. Но то, что ее не нашли, не означает, что ее нет.

ТАСС, 28.10.2025

Андрей Резниченко

ПРОФЕССОР РАН АРТЕМ ОГАНОВ: Я ВСЕГДА БРАЛСЯ ЗА САМЫЕ СЛОЖНЫЕ НАУЧНЫЕ ЗАДАЧИ

– Над чем сегодня работает один из самых цитируемых российских ученых в мире – Артем Оганов?

– Наша магистральная тема – дизайн материалов с заданными свойствами. Она имеет несколько направлений: создание и усовершенствование методов предсказания структуры и свойств материалов, а также применение их к различным конкретным задачам. В частности, мы ищем высокотемпературные сверхпроводники, термоэлектрические материалы, лекарственные препараты. Изучаем химические явления, в том числе при высоких давлениях и в наностоянии – в обоих случаях эксперименты довольно сложны, а теория достигла достаточного уровня предсказательной силы, чтобы прогнозировать явления и вещества, о которых мы даже не догадывались.

Еще одно направление, вытекающее из этого, связано с аномальными, неожиданными явлениями, которые мы предсказываем, но которые вписываются в традиционные химические представления. Мы создаем модели и концепции, способные описывать такие явления.

Говоря о создании и совершенствовании методов прогнозирования материалов, необходимо вспомнить о моем методе USPEX, основанном на эволюционном алгоритме, разработанном моей командой. Сейчас мы работаем над тем, чтобы усилить его возможности с помощью больших языковых моделей. Как ни странно, недавно было показано, что большие языковые модели (LLM) способны предсказывать кристаллическую структуру. LLM обобщают большие массивы информации и на их основе генерируют новые сущности, например кристаллические структуры. В такой комбинации эволюционного алгоритма и нейросетевых моделей я вижу огромный потенциал, но время покажет. Сейчас мы готовимся к выпуску новой версии программы USPEX, которая, думаю, понравится пользователям: ее можно будет запускать на обычном персональном компьютере, и любой школьник сможет ей пользоваться.

– Ты работал в ведущих университетах разных стран. А в 2014 году переехал из Америки в Россию. Скажи, как выстраивается твоя международная работа, особенно в "Сколтехе", который считается одним из главных международных научных центров страны?

– Сейчас я работаю только в «Сколтехе». Свою лабораторию в МФТИ я передал своему замечательному ученику Ивану Круглову, а китайскую – другому, не менее талантливому ученику Хайянгу Нию, и сейчас приезжаю в Китай во время летнего отпуска в качестве гостевого профессора. Вся моя работа сфокусирована только на «Сколтехе».

Сотрудничество с западными странами сейчас практически прекращено. Одни западные коллеги стремятся минимизировать общение с россиянами, руководствуясь принципом «как бы чего не вышло», а другие продолжают поддерживать контакты, остаются друзьями; это очень ценно – дружба, закаленная сложным временем. Многих

я видел недавно на конференции в Шанхае, некоторые из них даже выступали на моей конференции, организованной к 50-летию. При этом совместных научных проектов и публикаций с западными коллегами сейчас практически не осталось. С теми, с кем сохранились связи, мы ждем лучших времен.

Параллельно возникла необходимость усилить партнерство с учеными из других стран – тех, где наука открыта для сотрудничества с российскими исследователями. Лично у меня всю карьеру самые сильные научные связи были с Китаем, а не с Западом, поэтому для меня не было больших потерь из-за срыва коллабораций с Западом.

– Давай вернемся к вопросу про «Сколтех». Он одновременно и научный, и образовательный центр, и сердце Сколково. На твой взгляд, схема, по которой он выстроен, все еще актуальна?

– «Сколтех» – уникальный университет с высокой долей передовых научных исследований, осуществляющий точечный, селективный подбор студентов и превращающий их в научных лидеров, настоящую элиту. Причем не только в науке, но и в инновациях – в наукоемком бизнесе.

Уникальность в том, что все эти компоненты уживаются под одной крышей. Молодой человек или девушка, приходящие с мечтами стать сильным ученым или создавать наукоемкую продукцию, уже в годы обучения осуществляют эту мечту. Ребята из «Сколтех» публикуются в лучших научных журналах мира, создают стартапы, привлекают инвестиции, производят продукцию, зарабатывают деньги. Бывали случаи, когда студенты становились долларовыми миллионерами.

Для России это совершенно новый опыт. Полностью международный университет, с международной системой организации науки, в котором обучение и вся внутренняя документация ведутся на английском языке – это важно, потому что сегодня именно английский является языком международного научного общения. То есть студенты могут прикоснуться к мировой науке, погрузиться в нее, не выезжая из родной страны, не покидая пределов Сколково.

– Ты считаешь, что «Сколтех» – это уникальная научно-образовательная система, где на первом месте наука, и эту систему можно улучшить, усовершенствовать? Видишь ли ты какие-то перспективы развития, такие, возможно, которых и в мире нет, но на которые стоит обратить внимание?

– Первое – нужно расширить образовательные программы на первые курсы обучения. У нас есть собственная магистратура и аспирантура, но нет бакалавриата, есть только совместный бакалавриат с несколькими российскими университетами, например РХТУ им. Менделеева. Но можно создать как собственный бакалавриат, так и совместный с лучшими иностранными университетами, в особенности китайскими. Все ресурсы для этого у нас есть, и все нужные контакты тоже. Если российские университеты перейдут на систему специалитета, нам это понадобится особенно остро, потому что уже не будет магистратуры и бакалавриата, но нужно будет брать студентов с первого курса.

Программы типа совместного специалитета или бакалавриата с иностранными университетами – вещь полезная, в ней огромный потенциал, потому что мы сможем воспитать студентов, знакомых с наукой не только российской, но и иностранной, имеющих контакты в разных странах, видящих науку через призму не только российской культуры, но и культуры других стран. Это обогащает. Если вспомнить самых великих российских ученых, то едва ли не у каждого был опыт обучения или работы за границей – это и Ломоносов, и Менделеев, и Сеченов, и Капица, и Ландау, и дальше по списку. И это не случайно. Чтобы воспитать такого рода ученых, нам было бы полезно иметь совместную образовательную программу с другими университетами.

В экосистеме Сколково есть как младшая ступень образования, начиная с детского сада и школы, так и высшая стадия – магистратура и аспирантура. А вот между ними вакуум – бакалавриата нет. И нет причин, почему мы не можем это сделать. В конце концов, это бы создало бесшовный путь для талантливых детей от детского сада, если хочешь, до аспирантуры и далее. Но тут надо быть аккуратными, потому что, если человек всю жизнь ничего кроме одного места, пусть даже такого прекрасного, как Сколково, не видел, это плохо. Опять же, здесь нас выручает как международность Сколково, так и программы мобильности и совместные образовательные программы, о которых я говорил. Они нам очень важны.

Уже сложившийся в Сколково мощный образовательный кластер и включающий, помимо «Сколтех», фонд «Сколково» с его программами для партнеров, Московскую школу управления и Российскую экономическую школу, позволяет создавать уникальные образовательные программы на стыке науки, технологии и бизнеса. Я был приятно удивлен, когда узнал, что в некоторых французских школах детям рассказывают про Сколково, а ведь все еще только начинается! В последние месяцы я вижу рост активности в Сколково – много молодежи, открылась новая школа, летом было большое мероприятие «Архипелаг» (проходившее в том числе в «Сколтехе» и собравшее тысячи участников со всего мира). Все больше чувствуется, что Сколково – часть Москвы, здесь самые передовые образование, экономика и прямой путь от идеи к внедрению. Симбиоз науки и бизнеса – это ключ к экономике будущего. Можно добавить, что симбиоз науки и культуры – это ключ к развитию человека: выставки, лекции, концерты, дебаты физиков и лириков этому бы способствовали. Миссия Сколково – не только создавать новое и уникальное, но и масштабировать на всю Россию и на страны, разделяющие с нами общие ценности.

– Давай поговорим про новые инструменты ученых. Твой USPEX (метод компьютерного предсказания кристаллических структур, который решает многие задачи современной кристаллохимии, долгое время считавшиеся нерешаемыми) не просто работает, он эффективно используется в огромном количестве лабораторий по всему миру. Какой инструментарий ты видишь сейчас, допустим, в твоей научной области, который позволит тебе эффективно работать и в фундаментальной, в прикладной науке?

– Нам, с одной стороны, нужно приблизиться к реальности, а с другой стороны, нам нужно уделить внимание фундаментальным концепциям. Это как будто бы разные полюса спектра, но как в цветовом круге красный и фиолетовый, противоположные цвета по длине волны, оказываются рядом. Когда мы говорим про фундаментальные вещи, нужно помнить, что химия пока еще не стала точной наукой – наши объекты слишком сложны, а наши концепции во многом слишком размыты. Что такое радиус, что такое электроотрицательность, что такое переходное состояние химической реакции или процесса роста кристалла? Все эти понятия прямо сейчас находятся в трансформации. Выясняется, что мы до сих пор не слишком хорошо себе представляли, как растет кристалл. И что десятки шкал электроотрицательности – а это, пожалуй, самое важное химическое свойство атомов – вообще не являются одним свойством, а относятся к разным физическим величинам. Большинство этих шкал непригодно к использованию – а те, которые пригодны, требуют переосмысления.

Когда я этим занялся, мне сначала говорили: «Зачем ты это делаешь? Это было модно в 60-е, в 50-е годы. Сейчас это никому не интересно. Мы сейчас живем в эпоху искусственного интеллекта – перемалываешь большое количество разных цифр и получаешь ответ. Никому твои электроотрицательности не нужны».

Вообще, получается, что всю жизнь я занимаюсь задачами, про которые мне другие люди говорят, что ими заниматься не надо. Когда я занялся предсказанием кристаллических структур, мне сказали: «Этим заниматься не надо, потому что это нерешаемая задача».

Полностью интервью читайте на сайте <https://nauka.tass.ru>

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