



26 сентября – 7 октября 2025 года

ДАЙДЖЕСТ СММ

№12 (46)

ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

стр. 7



Конференция
«Азовский форум развития:
экономика Новороссии»
прошла в Мариуполе

стр. 4

Итоги выполнения в 2024 году
дорожной карты по развитию
водородной энергетики представили
на площадке РАН

стр. 16

На российском научном ядерном
реакторе МБИР будут работать
учёные из 15 стран

стр. 19

СОДЕРЖАНИЕ

СОБЫТИЯ

- 3 | МИШУСТИН ПОРУЧИЛ ПОДГОТОВИТЬ КОМПЛЕКСНУЮ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЙ
- 4 | КОНФЕРЕНЦИЯ «АЗОВСКИЙ ФОРУМ РАЗВИТИЯ: ЭКОНОМИКА НОВОРОССИИ» ПРОШЛА В МАРИУПОЛЕ
- 6 | ДМИТРИЙ ЧЕРНЫШЕНКО: КОМИССИЯ ПО НТР ОДОБИЛА ПРОЕКТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ ИНДУСТРИИ
- 9 | ПРЕЗИДИУМ РАН: ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА
- 13 | 18–22 АВГУСТА В ЕКАТЕРИНБУРГЕ ПРОШЕЛ XVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИЙ СИМПОЗИУМ «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ
- 14 | АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ОБСУДИЛИ НА ЗАСЕДАНИИ ОНИТ РАН
- 16 | ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ В 2024 ГОДУ ДОРОЖНОЙ КАРТЫ ПО РАЗВИТИЮ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРЕДСТАВИЛИ НА ПЛОЩАДКЕ РАН
- 19 | НА РОССИЙСКОМ НАУЧНОМ ЯДЕРНОМ РЕАКТОРЕ МБИР БУДУТ РАБОТАТЬ УЧЁНЫЕ ИЗ 15 СТРАН
- 21 | ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ ОБСУДИЛИ НА НАУЧНОМ СОВЕТЕ РАН «НАУКИ О ЖИЗНИ» В ТАСС
- 24 | НА ЗАСЕДАНИИ БЮРО ОТДЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК РАН ОБСУДИЛИ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА И ПИТОМНИКОВОДСТВА РОССИИ
- 26 | В РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ОБСУДИЛИ РЕАЛИЗАЦИЮ СОГЛАШЕНИЯ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ С ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ

НОВОСТИ

- 27 | В РОССИЙСКОЙ НАУКЕ РАСТЕТ ЧИСЛО МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
- 28 | РЕКОРДНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ: РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ СОЗДАЮТ АНАЛИЗАТОР ДЛЯ СВЕРХРАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ОПАСНЫХ ГРИБКОВЫХ ИНФЕКЦИЙ

ИНТЕРВЬЮ

- 32 | ДИРЕКТОР ИКИ РАН: НАУЧНАЯ ЗАЯВКА В НАЦПРОЕКТ ПО КОСМОСУ ОДОБРЕНА В ПОЛНОМ ОБЪЕМЕ
- 37 | ВЕТЕРИНАРНАЯ ВИРУСОЛОГИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ВАКЦИН
- 45 | СУДОСТРОЕНИЕ XXI ВЕКА



Российская газета, 02.10.2025

Владимир Кузьмин

МИШУСТИН ПОРУЧИЛ ПОДГОТОВИТЬ КОМПЛЕКСНУЮ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЙ

В России будет создана комплексная модель управления наукой, обеспечивающая синхронизацию и реализацию государственной научно-технической политики, а также технологической и промышленной политики. Премьер-министр Михаил Мишустин поручил Минобрнауки, Минэкономразвития, Минпромторгу, Минздраву, Минфину, Российской академии наук подготовить необходимые предложения. Им дан срок до 23 марта 2026 года.

До 28 января группа министерств представит в правительство «дорожную карту» по развитию единой государственной информационной системы учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения. Ее цель – внедрение механизмов реализации единой заявочной кампании на финансирование исследовательских и конструкторских работ, включая процедуры планирования и экспертизы планов.

К середине февраля 2026 года Минобрнауки, Минфин и Федеральная налоговая служба оценят эффективность действующих мер налоговой поддержки организаций, финансирующих и осуществляющих исследования и разработки. При необходимости эти механизмы будут расширены с упрощением процедур получения льгот.

наука.рф, 03.10.2025

КОНФЕРЕНЦИЯ «АЗОВСКИЙ ФОРУМ РАЗВИТИЯ: ЭКОНОМИКА НОВОРОССИИ» ПРОШЛА В МАРИУПОЛЕ



С 1 по 3 октября 2025 года по поручению Президента Российской Федерации Владимира Путина в Мариуполе прошла II Международная конференция по общественно-гуманитарным наукам «Азовский форум развития: экономика Новороссии».

Организаторы мероприятия – Минобрнауки России, Правительство Донецкой Народной Республики, Российская академия наук, Мариупольский государственный университет им. А.И. Куинджи, Российский государственный гуманитарный университет, Российское историческое общество и Российский научный фонд.

Торжественное открытие конференции состоялось в актовом зале Мариупольского государственного университета им. А.И. Куинджи в формате панельной дискуссии «Вклад регионов Новороссии в достижение национальных целей развития России». В мероприятии приняли участие помощник Президента Российской Федерации Андрей Фурсенко, президент Российской академии наук Геннадий Красников, глава Донецкой Народной Республики Денис Пушилин, заместитель министра науки и высшего образования Российской Федерации Константин Могилевский, а также ректоры ведущих российских университетов и директора научных организаций, представители научно-образовательного сообщества, государственной власти и бизнеса.

С самостоятельными докладами на мероприятиях выступили молодые исследователи с воссоединенных территорий – в прошлом году они были слушателями школы молодых ученых, а теперь представили результаты своих работ. Ряд исследований реализуются благодаря совместному региональному конкурсу Российского научного фонда и Донецкой Народной Республики, по итогам которого было поддержано 5 проектов. Всего же среди победителей всех конкурсов РНФ – 21 проект с воссоединенных территорий. Ожидается, что грантовая поддержка научных исследований в этих регионах будет расти, в том числе благодаря совместному конкурсу Российского научного фонда и Луганской Народной Республики. Советующее соглашение было подписано накануне конференции – 30 сентября.

Всего в течение трех дней более 600 ученых и аспирантов из России, Алжира, Бангладеш, Гватемалы, Ирана, Перу, Сербии, Словакии, Судана и Франции обменивались опытом по вопросам развития и нормативного регулирования экономики, достижения технологического лидерства, стимулирования наукоемкого технологического предпринимательства, обеспечения водоснабжения Донбасса, рекультивации территорий, развития туризма и многим другим. Помимо исторических, отдельные секции были посвящены вопросам преподавания философии в высшей школе и сохранению памяти о специальной военной операции.

Важной частью форума стала школа молодых ученых. Перед ними выступили представители Российского научного фонда, Российского центра научной информации, Высшей аттестационной комиссии и Минобрнауки России.

На полях форума также были организованы:

- церемонии подписания соглашений о сотрудничестве между университетами и промышленными партнерами, включая трехстороннее соглашение между Донецкой Народной Республикой, Российским экономическим университетом им. Г.В. Плеханова и Донецким национальным университетом экономики и торговли;
- лекторий для студентов в рамках проекта «Научный десант»;
- серия научно-просветительских встреч в школах города Мариуполя.

Напомним, что в 2024 году конференция проходила с 25 по 27 сентября на базе Мариупольского государственного университета им. А.И. Куинджи и Приазовского государственного технического университета. Финальный день конференции – 30 сентября – прошел в Москве на площадке Российского государственного гуманитарного университета. Участниками конференции в 2024 году стали более 400 ученых, молодых преподавателей, аспирантов и студентов из России, Абхазии, Аргентины, Боснии и Герцеговины, Гватемалы, Колумбии, Мексики, Словакии и Южной Осетии.

government.ru, 24.10.2025

СОБЫТИЯ



ДМИТРИЙ ЧЕРНЫШЕНКО: КОМИССИЯ ПО НТР ОДОБРИЛА ПРОЕКТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ ИНДУСТРИИ

*Заместитель Председателя Правительства
Дмитрий Чернышенко провёл заседание Комиссии
по научно-технологическому развитию (НТР).*

В нём приняли участие президент Российской академии наук, заместитель председателя комиссии Геннадий Красников, заместитель Председателя Госдумы Владислав Даванков, первый заместитель Министра экономического развития Максим Колесников, заместители Министра науки и высшего образования Дмитрий Афанасьев и Денис Секиринский, заместитель Министра просвещения Ольга Колударова, заместитель Министра здравоохранения Сергей Глаголев, заместитель Министра финансов Павел Кадочников, заместитель Министра промышленности и торговли Екатерина Приезжева, руководитель ФМБА России Вероника Скворцова, руководитель Роспотребнадзора Анна Попова, руководитель Роспатента Юрий Зубов, председатель Комитета Госдумы по науке и высшему образованию Сергей Кабышев, губернатор Красноярского края, председатель комиссии Госсовета по направлению «Технологическое лидерство» Михаил Котюков, президент Российского союза ректоров, ректор МГУ имени М.В.Ломоносова Виктор Садовничий и другие.

В ходе заседания обсуждались вопросы реализации важнейших инновационных проектов государственного значения, отраслевых стратегий и программы фундаментальных научных исследований.

Одной из основных тем стало формирование подходов к работе над важнейшими инновационными проектами государственного значения.

Комиссия по НТР одобрила проект стратегии развития реабилитационной индустрии Российской Федерации на период до 2030 года в части кадрового и научного обеспечения её реализации с условием учёта замечаний.

Проект рассмотренной стратегии направлен на обеспечение устойчивого уровня развития реабилитационной индустрии в нашей стране.

«В проекте представлена целостная картина развития всей отрасли: от фундаментальной науки и подготовки кадров до производства и логистики. Он подготовлен с учётом основополагающих для сферы документов, включая указы Президента Владимира Путина и распоряжения Правительства России. Ожидается, что реализация стратегии будет в том числе способствовать продвижению национальных интересов России в сфере реабилитационных технологий, науки, кадровом обеспечении и производстве», – заявил Дмитрий Чернышенко.

Интерфакс, 01.10.2025



Екатерина Приезжева добавила, что проект направлялся более чем 230 заинтересованным организациям, был представлен экспертному обществу и руководителям крупных предприятий.

Геннадий Красников сообщил, что научно-технический совет Комиссии по НТР

внимательно рассмотрел проект стратегии: «Он предусматривает проведение действительно приоритетных исследований, в том числе разработку нейроинтерфейсов, использование искусственного интеллекта, создание биосовместимых материалов, другие важные исследования. Кроме того, предусмотрена интеграция медицинских организаций с ведущими научными организациями, подробно рассматривается кадровая политика. Считаем, что заложенная в нём конвергенция нанотехнологий, робототехники, нейронаук позволит создавать передовые, конкурентоспособные изделия. По результатам рассмотрения научно-технический совет рекомендует поддержать этот проект».

Вероника Скворцова представила передовой опыт ФМБА России в области высокотехнологичной комплексной реабилитации: «Хочу поблагодарить за поддержку научного центра мирового уровня – Центра кибернетической медицины и нейропротезирования, созданного на базе Федерального центра мозга и нейротехнологий ФМБА России. Благодаря тесному сотрудничеству агентства с компанией “Моторика”, разработаны и уже применяются принципиально новые технологии: биосовместимые импланты, инновационные методы борьбы с фантомными болями, системы очувствления протезов и бионические протезы, нейромикропроцессорные интерфейсы. В настоящий момент эти уникальные разработки проходят апробацию у первых пациентов».

В заключение Комиссия по НТР рассмотрела отчёт за 2024 год о реализации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период.

В прошлом году Академия наук проводила работу по совершенствованию модели координации фундаментальных и поисковых научных исследований, а также экспертизы полученных научных результатов. Детально об этой работе рассказал вице-президент РАН Степан Калмыков.

Денис Секиринский отметил ключевые аспекты отчёта о реализации программы и сообщил об изменениях в системе показателей: «Отдельно хочу сообщить, что сегодня мы внесли изменения в программу фундаментальных исследований: показатели были пересмотрены и теперь полностью координируются с показателями реализации Стратегии научно-технологического развития России, которые были ранее одобрены на заседании комиссии и Советом по науке и образованию».

ПРЕЗИДИУМ РАН: ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Очередное заседание Президиума РАН было посвящено важнейшему направлению в медицине – трансплантологии. О главных темах рассказывает наш политический обозреватель Вячеслав Терехов.



ТОРЖЕСТВЕННАЯ ЧАСТЬ



Диплом иностранного члена РАН вручен китайскому профессору Шао Цзяньда, известному своими достижениями в области лазерной физики. В своем выступлении профессор отдал должное всем тем, кто «вложил душу» в российско-китайское сотрудничество в области лазерной технологии, особенно отметив значение трудов советских академиков Басова, Прохорова и Лебедева. Он сказал также, что постоянно в разговорах с коллегами подчеркивает: нельзя забывать, что Китаю для создания и развития его науки и промышленности помогли 20 тысяч советских специалистов. А что касается влияния советской Академии, то об этом ярко говорит тот факт, что Академия наук КНР – это точная копия Академии наук СССР.

Точное название обсуждаемой темы – «Трансплантация солидных органов, векторы научного поиска, прорывные технологии и перспективы развития». Салидными органами человека в медицине называются плотные, точнее, неполье органы (сердце, печень, почки). Их трансплантация – одно из самых высокотехнологичных направлений медицины.

Но перед началом заседания состоялось торжественное вручение государственных наград и диплома иностранного члена Российской академии наук. В частности, орден Александра Невского вручен академику Борису Мясоедову, который под бурные аплодисменты сообщил, что работает в Академии уже 72 года.



ОТКУДА ЧТО БЕРЕТЕ?

Вице-президент РАН академик Михаил Пирадов в своем вступительном слове пояснил значение обсуждаемой темы. Она важна, сказал он, прежде всего потому, что это «яркий, возможно, ярчайший пример тех достижений и возможностей, которых добилась современная медицина. Это направление аккумулирует все новейшие достижения биомедицины и позволяет излечивать ранее абсолютно неизлечимых пациентов». И, конечно, академик остановился на интересующем всех вопросе: откуда в трансплантологии берут органы?

Пирадов: Трансплантологам часто задают вопросы: собственно, откуда вы берете органы? Отвечаю: в настоящее время практически все органы берутся у людей с так называемой смертью мозга. Что это такое? Многие века смерть человека, так нас учили и в медицинских институтах, констатировалась на основании только двух вещей – или остановка сердца, или остановка дыхания.



Но достижения реаниматологии, которые были связаны с изобретением аппарата искусственной вентиляции легких и аппарата искусственного кровообращения, сделали возможным поддерживать деятельность сердца и легких сколь угодно долго. Однако тогда, когда мозг страдал необратимо, было очевидно, что шанс человека на выживание полностью отсутствует, несмотря на искусственную вентиляцию и на аппарат искусственного кровообращения.

Поэтому в 1959 году два французских врача, Пьер Моллар и Морис Гулон, выдвинули концепцию так называемой смерти мозга как нового состояния смерти человека.

На сегодняшний день смерть мозга определяется как полное и необратимое прекращение всех функций головного мозга при работающей искусственной вентиляции легких и фармакологически поддерживаемом кровообращении. Практически во всех странах мира, Африка несколько выбивается из этого, смерть мозга признана эквивалентной смерти человека. Все три мировых религии: христианство, буддизм и ислам, – я бы сказал, благосклонно относятся к возможности пересадки органов от умершего человека к живому ради его спасения. И смерти мозга уделяется так много внимания потому, что это один из краеугольных камней, на которых лежит трансплантология.

Корр.: В России также разрабатывались критерии определения смерти мозга?

Пирадов: Национальный критерий смерти мозга в нашей стране разрабатывается с 1986 года, и в 2014 году была принята последняя, четвертая по счету, версия этих критериев. Они разрабатываются в основном на базе Российского центра неврологии и нейронаук. За последние 10 лет введение последних по времени критериев смерти мозга дало возможность увеличить число трансплантаций в нашей стране в два раза, а в Москве – в 2,7 раза.

За последние 10 лет число центров трансплантации по пересадке почки, печени, сердца, легких и других органов в России увеличилось вдвое: с 32 до 61. На сегодняшний день, за 20 лет количество пересадок органов увеличилось: почки – в 35, печени – в 10, а сердца – в 38 раз.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Корр.: С основным докладом выступил руководитель Национального медицинского исследовательского центра трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова академик Сергей Готье. Он продемонстрировал новый диализный аппарат, созданный в его Центре, который фактически может заменить импортное устройство при проведении диализа.

Он сообщил также, что в его Центре произвели уже 3000 операций по пересадке различных органов. Интересно, что академик показал эту проблему не только с медицинской стороны, но и с финансовой.



Говье: При трансплантации почки мы, кроме увеличения продолжительности жизни и дальнейшего улучшения ее качества, имеем и колоссальный экономический эффект в отношении стоимости лечения таких пациентов. Конечно, при этом никто не умаляет роль диализной терапии, которая помогает людям существовать до пересадки или вообще продолжать жить, если трансплантацию сделать невозможно.

Корр.: Экономический эффект исходит из затраченных средств на лечение пациента и поддержание его жизни путем различных препаратов и устройств, в том числе и диализных.

ПЕРЕСАДКА ОРГАНОВ У ДЕТЕЙ

Корр.: Неотъемлемой частью трансплантации является разработка механической поддержки кровообращения, которое обеспечивает поддержание жизни для пересадки, в частности, сердца.

Говье: Механическая поддержка кровообращения помогает нам работать и с детьми, которым в связи с антропометрическими параметрами невозможно найти сердечный трансплантат. Мы благодарны правительству за то, что нам предоставлена возможность использования американского искусственного левого желудочка, который позволяет при малых антропометрических данных все-таки спасти жизнь ребенку и способствовать его физическому развитию для того, чтобы ему можно было потом пересадить сердце.

Продолжая тему детской трансплантации, я могу с удовольствием сказать, что потребность Российской Федерации в трансплантации печени у детей полностью удовлетворена: никто за границу для проведения такой операции уже не ездит.

Корр.: Другие выступившие докладчики останавливались на развитии инженерии, т. е. на создании механических устройств для поддержания жизни человека как в период операции, так и в том случае, если она невозможна. Такие приборы создаются совместно с Курчатовским институтом, но многим еще предстоят клинические испытания.

Затрагивалась и тема ксенотрансплантации, т. е. пересадки органов и тканей животных. Но это направление в мировой медицине еще недостаточно развито.

В рамках Президиума РАН состоялось награждение сотрудников РАН государственными наградами.



18–22 АВГУСТА В ЕКАТЕРИНБУРГЕ ПРОШЕЛ XVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИЙ СИМПОЗИУМ «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

С российской стороны организаторы форума – Российская академия наук, Министерство науки и высшего образования РФ. С китайской – Ассоциация цветной металлургии Китая, Главный научно-исследовательский институт цветных металлов Китая, Китайское общество материаловедения, Китайское общество металлов, Китайское общество аэронавтики и астронавтики, Китайская академия инженерных наук.

В нынешнем году в Екатеринбурге симпозиум собрал более 110 российских и 70 китайских ученых.

Форум открыл академик Константин Григорович (Институт металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова РАН). Было зачитано обращение вице-президента РАН академика Владислава Панченко, с приветственными словами выступили председатель локального оргкомитета, директор Института металлургии имени Н.А. Ватолина УрО РАН академик Андрей Ремпель

Программа симпозиума включала 20 приглашенных пленарных докладов, по 10 от российской и китайской сторон, и масштабную сессию стендовых докладов. Тематика охватывала все актуальные направления современного материаловедения от фундаментальных физико-химических проблем разработки металлических, керамических, композиционных материалов до применения научных результатов в строительстве, технике, электронике и медицине.

Прокомментировать итоги форума мы попросили академика Андрея Ремпеля – Прежде всего отмечу широкий спектр и высокий научный уровень всех представленных докладов и прошедших дискуссий, а также их практическую ориентированность. Особое внимание уделялось «зеленым», т.е. экологически чистым и низкоуглеродным технологиям, призванным снизить углеродный след от металлургической промышленности. Подробно рассматривались водородные технологии, в частности для выплавки меди.

В материаловедческой тематике активно обсуждались проблемы разработки тугоплавких высокоэнтропийных сплавов и высокопрочных титановых сплавов, в том числе такие «тонкие» нюансы, как настройка их атомной структуры и химического состава на нанометровом масштабе для достижения требуемых функциональных свойств.

Несомненно, прошедший масштабный форум станет еще одним существенным шагом в укреплении научно-технического сотрудничества между Россией и Китаем.



Пресс-служба РАН, 02.10.2025

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ОБСУДИЛИ НА ЗАСЕДАНИИ ОНИТ РАН

В Российской академии наук состоялось заседание бюро Отделения нанотехнологий и информационных технологий (ОНИТ) РАН под председательством вице-президента РАН академика Владислава Панченко. Ключевыми темами стали формирование состава Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России и новый механизм взаимодействия науки и промышленности.

В соответствии с Положением о Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России с июня 2025 года полномочия по формированию и утверждению экспертных советов ВАК переданы Российской академии наук. Президентом РАН утверждён План их формирования. На прошедшем заседании Бюро участники обсудили этапы и сроки формирования экспертных советов.

Вторым на заседании бюро был рассмотрен вопрос об экспертизе ОНИТ технологических запросов квалифицированных заказчиков. Сегодня для РАН введён новый показатель выполнения научно-исследовательских работ в интересах квалифицированного заказчика. Экспертиза РАН может рекомендовать технологический запрос к реализации или отклонить его. Статистика демонстрирует значительный объём поступающих заявок, часть из которых отклоняется после первичного анализа как не соответствующие тематике.

По итогам обсуждения вопроса бюро ОНИТ констатировало необходимость более эффективной кооперации с промышленными предприятиями, сокращения количества проектов, выполняемых в их интересах, и исключения из этого процесса мелких научных тем. Кроме того, была отмечена необходимость проведения ревизии экспертного состава РАН: несмотря на формально большое количество экспертов, реально квалифицированных специалистов по темам Отделения крайне мало. Бюро подчеркнуло необходимость тщательной экспертизы поступающих заявок.

Кроме того, на заседании бюро рассматривались вопросы, связанные с участием ОНИТ в проведении в декабре 2025 года выборов профессоров РАН и формированием позиции ОНИТ РАН по перечню академических институтов, в которых будет осуществляться процедура назначения их руководителей из числа кандидатур, одобренных Комиссией по кадровым вопросам Российской академии наук — в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июня 2014 г. № 521.

В заключение работы бюро отделения путём тайного голосования единогласным решением его членов, присутствующих на заседании, поддержало ходатайство Учёного совета Казанского (Приволжского) федерального университета о присвоении почетного звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» доктору технических наук, профессору Латыпову Рустаму Хафизовичу.



Пресс-служба РАН, 25.10.2025

ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ В 2024 ГОДУ ДОРОЖНОЙ КАРТЫ ПО РАЗВИТИЮ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРЕДСТАВИЛИ НА ПЛОЩАДКЕ РАН



Совместное заседание Научного совета РАН по развитию систем накопления энергии и Экспертного совета высокотехнологического направления «Развитие водородной энергетики» при Межведомственной рабочей группе по развитию в Российской Федерации водородной энергетики состоялось в Российской академии наук.

Открывая заседание, председатель Научного совета РАН по развитию систем накопления энергии и председатель Экспертного совета высокотехнологического направления «Развитие международной энергетики», вице-президент РАН академик Сергей Алдошин напомнил, что научный совет был создан на основании постановления Президиума РАН № 141 от 9 сентября 2025 года. На него возложена задача по осуществлению экспертизы результатов реализации соглашений о намерениях между Правительством Российской Федерации и заинтересованными организациями в целях развития высокотехнологического направления «Развитие водородной энергетики».

«Предмет нашей сегодняшней встречи – это экспертиза итогов выполнения дорожной карты по направлению „Развитие водородной энергетики“ в рамках соглашения между Правительством Российской Федерации и компаниями-лидерами „Росатомом“ и „Газпромом“, – обозначил тему заседания Сергей Алдошин.

Заместитель директора по технологическому развитию госкорпорации «Росатом» Дмитрий Иванец отметил: «За 2024-й год обязательства госкорпорации в части целевых показателей, заложенных в дорожную карту, выполнены полностью». Он подтвердил, что для «Росатома» направление развития водородной энергетики продолжает оставаться одним из приоритетных.

В рамках реализации дорожной карты в 2024 году корпорация «Росатом» работала по двум основным комплексным направлениям. Первое – это НИОКР атомной энерготехнологической станции с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами (ВТГР) и химико-технологической частью (ХТЧ). Второе направление – разработка типоразмерного ряда электролизных установок для получения водорода из воды.

Подробные доклады по каждому из этих направлений представили первый заместитель генерального директора-генерального конструктора АО «ОКБМ Африкантов» профессор Виталий Петрунин и руководитель Центра исследований и разработок по направлению «Водородная энергетика и источники тока» ООО «НПО «Центротех» Константин Большаков.

В качестве основных результатов по первому направлению Виталий Петрунин отметил, что разработан проект реакторной установки ВТГР, который одобрен НТС №1 ГК «Росатом» и НТС АО «Концерн Росэнергоатом». Выполнены проработки ХТЧ, результаты одобрены НТС № 5 ГК «Росатом». Созданы лабораторная и опытно-демонстрационная установка ХТЧ; создана опытно-промышленная линия производства топлива; завершены реакторные испытания топлива экспериментальной партии; создаётся опытно-промышленная линия производства крупногабаритного реакторного графита; завершаются реакторные испытания реакторного графита.



Как подчеркнул Виталий Петрунин, проект соответствует мировым тенденциям развития, создана широкая кооперация участников, включая вузы и институты РАН (ИОНХ РАН, ФГБУ ИНХС РАН), в 2024 году были оформлены приказами 18 результатов интеллектуальной деятельности. Кроме того, найден индустриальный партнёр в Республике Татарстан.

В части второго направления – электролизных установок – в 2024 году были проведены плановые ресурсные испытания по разработанным решениям и по результатам испытаний внесены изменения в конструкторскую документацию. Как отметил после выступления эксперт от Научного совета РАН по развитию систем накопления энергии, директор ИНХС РАН академик Антон Максимов, фактически речь идёт об освоении технологии щелочного электролиза, и в России она необходима. Поэтому эту работу кажется целесообразным продолжать.

Далее заместитель начальника Управления ПАО «Газпром» Константин Романов рассказал о создании технологического экспериментально-демонстрационного комплекса для развития технологий производства водорода из природного газа. Проведены пуско-наладочные работы, успешно прошли приёмочные испытания, достигнуты договорённости с профильными вузами – НИУ МЭИ, НИТУ МИСИС – использовать комплекс как площадку для обучения студентов и подготовки профильных кадров.

Константин Романов подробно остановился на таких вопросах, как разработка технологии получения водорода из сероводорода с ограниченными выбросами парниковых газов; разработка научно-технических решений в области мембранных технологий и обеспечение создания на газоперерабатывающих объектах инфраструктуры для поставок водорода потенциальным потребителям. Как отметил докладчик, проведены оценка разработки материалов для хранения и транспортировки водорода в виде металлгидридов; комплексная оценка воздействия водорода на целостность и устойчивость системы газоснабжения с целью возможной транспортировки и хранения метано-водородных смесей; оценка возможности создания энергетической установки на основе карбонатных топливных элементов с улавливанием CO₂.

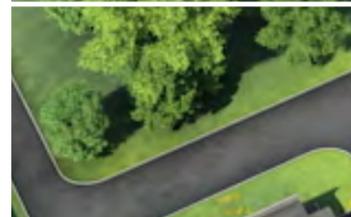
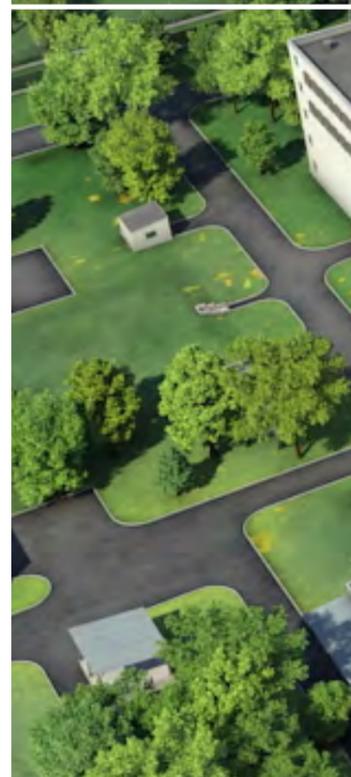
«Результаты мероприятий ПАО „Газпром“ соответствуют запланированным показателям дорожной карты, представляются актуальными, востребованными, целесообразными, и имеют практическую значимость для нас как для компании. Предлагается продолжить реализацию этих мероприятий, в том числе с привлечением институтов Российской академии наук», – резюмировал он.

Директор ИНХС РАН академик Антон Максимов и руководитель Центра компетенций НТИ ФИЦ ПХФ и МХ РАН кандидат химических наук Алексей Левченко в качестве экспертов от Научного совета РАН по развитию систем накопления энергии подготовили экспертные заключения на основе полученных отчётов и по результатам состоявшегося обсуждения.

Протокол заседания вместе с замечаниями, которые прозвучали при обсуждении докладов, и заключения экспертов будут направлены в Президиум Экспертного совета и далее – в Правительство Российской Федерации для принятия решений.

atommedia.online, 24.10.2025

НА РОССИЙСКОМ НАУЧНОМ ЯДЕРНОМ РЕАКТОРЕ МБИР БУДУТ РАБОТАТЬ УЧЁНЫЕ ИЗ 15 СТРАН



Участники консультативного совета консорциума «Международный центр исследований на базе МБИР» (многоцелевого исследовательского реактора на быстрых нейтронах) обсудили направления совместных исследований. Было заявлено, что на уникальном российском научном реакторе будут работать учёные из более 15 стран.



Заседание консультативного совета консорциума прошло 23 сентября в Объединённом институте ядерных исследований в Дубне. Мероприятие объединило представителей научных центров из 15 стран, включая Беларусь, Бразилию, Вьетнам, Индию, Казахстан и другие. Участие приняли также представители международных организаций – Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), Агентства по атомной энергии арабских стран (ААЕА) и Африканской комиссии по ядерной энергии (AFCONe).

Итогом встречи стала выработка направлений совместных исследований на реакторе МБИР, сооружаемом в Димитровграде. Участники обсудили программы экспериментов в области физики и материаловедения. Особое внимание уделили подготовке специалистов для атомной отрасли.

Вице-президент Российской академии наук, председатель консультативного совета консорциума МЦИ МБИР академик РАН Степан Калмыков отметил, что международный центр открывает большие перспективы для привлечения зарубежных коллег и укрепления позиций России в мировом научном сообществе.

Директор Объединённого института ядерных исследований академик РАН Григорий Трубников подчеркнул: «Цель „Международного центра исследований на базе МБИР“ заключается в проведении передовых научных исследований, разработке новых технологий и подготовке высококвалифицированных кадров. Для этого необходимы тесное международное сотрудничество, обмен научными идеями и технологиями. ОИЯИ присоединился к Консорциуму МБИР год назад и надеется, что имеющийся у института опыт в организации международного сотрудничества будет полезен для развития консорциума».

Заместитель генерального директора МАГАТЭ Михаил Чудаков в своем обращении подчеркнул, что международные исследования на реакторе МБИР полностью соответствуют целям Агентства в области передовых энергетических технологий четвертого поколения и замыкания ядерного топливного цикла.

«Создание Международного центра исследований – важный шаг в развитии фундаментальной науки и прикладных исследований. Совместная работа учёных разных стран позволит нам решать глобальные научные проблемы, развивать новые направления исследований и создавать инновационные технологии», – отметила директор по управлению научно-техническими программами и проектами госкорпорации «Росатом» Наталья Ильина.

Многоцелевой исследовательский реактор (МБИР) на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем тепловой мощностью примерно 150 МВт сооружается в рамках национального проекта технологического лидерства «Новые атомные и энергетические технологии». В декабре 2024 года начат монтаж технологического оборудования первого контура теплоотвода и транспортно-технологических систем исследовательского реактора.

После ввода в эксплуатацию, которая намечена на 2028 год, МБИР станет самым мощным работающим исследовательским реактором в мире. Он обеспечит атомную отрасль современной и технологически совершенной исследовательской инфраструктурой на ближайшие 50 лет. Предполагается, что уникальные возможности нового реактора позволят расширить изучение технологий двухкомпонентной ядерной энергетики и замыкания топливного цикла, а также помогут ускорить и обосновать создание безопасных энергетических систем четвертого поколения по классификации МАГАТЭ.



Портал «Научная Россия», 02.10.2025

ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ ОБСУДИЛИ НА НАУЧНОМ СОВЕТЕ РАН «НАУКИ О ЖИЗНИ» В ТАСС

Продолжительность жизни в России должна вырасти до 78 лет к 2030 г. Это обозначено в постановлении Правительства РФ. В числе основных задач, связанных с увеличением продолжительности жизни, – борьба со смертельными болезнями, среди которых второе место занимают онкологические. По прогнозам ВОЗ, число новых заболеваний раком и смертность от него к 2030 г. в мире возрастет в два раза. При этом в России в 2023 г. впервые было выявлено более 670 тыс. случаев злокачественных новообразований: на 8% больше, чем в 2022 г. Важная задача научного развития – создание эффективных методов борьбы с онкозаболеваниями, используя потенциал ядерной медицины и разрабатывая новые радиофармпрепараты.



О мировых трендах в области противораковых радиофармпрепаратов, их применении в клинической практике, перспективах развития ядерной медицины 2 октября говорили во время заседания научного совета Российской академии наук «Науки о жизни» в пресс-центре ТАСС.

В частности, было отмечено, что рынок диагностических радиофармацевтических препаратов в 2024 г. составил около \$10 млрд, а к 2029 г. может вырасти до \$13.9 млрд. При этом быстро растет и рынок терапевтических радиофармпрепаратов: радионуклидная терапия начинает лечить, и делает это хорошо.

Открывая заседание, председатель научного совета академик В.П. Чехонин напомнил, что ядерная медицина в мире активно развивается и использует радиофармацевтические препараты для диагностики и терапии заболеваний. «Есть два больших направления. Радионуклидная диагностика – это выделение структурно-функциональных изменений в органах и тканях, специфичных для тех или иных заболеваний. Естественно, такие радиофармпрепараты в значительной степени улучшают качество диагностики и возможности выявления заболеваний на ранних этапах. Второе направление – радионуклидная терапия. Мы понимаем, что лечение диссеминированных опухолей, отдаленных метастазов при незначительных побочных эффектах и минимальном повреждении окружающих тканей – очень важная задача для современной онкологии», – отметил В.П. Чехонин.

Научный руководитель Научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины НИЦ «Курчатовский институт» академик С.М. Деев отметил, что продолжительность жизни людей в мире в целом растет, но увеличивается и смертность от онкозаболеваний: молодой организм справляется с мутациями, но с возрастом иммунная система слабеет и рак берет свое. В статистике смертности онкозаболевания находятся на втором месте после сердечно-сосудистых. Ученый напомнил о понятии магической пули, введенном немецким врачом Паулем Эрлихом, нобелевским лауреатом 1908 г. Его суть заключается в доставке токсина преимущественно в патогенный очаг, в случае с онкозаболеваниями – в опухоль.

«Несмотря на то, что таргетная терапия – адресная, у большей части пациентов будет хороший противораковый эффект, другой части больных это будет безразлично, но будут и отрицательные случаи: всегда есть побочные действия. Задача современной радионуклидной диагностики и терапии – сделать адресное лечение для каждого пациента максимально эффективным, с минимальным побочным воздействием на здоровые органы и ткани», – сказал С.М. Деев.



Академик отметил, что в НИЦ «Онкотераностика» в Томске созданы и успешно прошли первую фазу клинических испытаний шесть противораковых соединений. Он также подчеркнул, что создание таких соединений – серьезная социальная и экономическая задача, которую надо решать самостоятельно: в противном случае препараты придется за большие деньги покупать за рубежом.

Директор НИИ клинической и экспериментальной радиологии НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина академик Б.И. Долгушин рассказал об относительно новой и перспективной технологии: бор-нейтронзахватной терапии (БНЗТ). Ее суть сводится к введению особых препаратов, накапливающихся в опухоли, и последующему воздействию эпитепловыми нейтронами, которые при взаимодействии с препаратом выделяют большое количество энергии, приводящей к разрушению раковых клеток.

«Бор-нейтронзахватная терапия – это бинарная технология, состоящая из двух компонентов. Пациенту со злокачественной опухолью внедряют в организм, желательно в опухолевую клетку бор-10, который при соприкосновении с нейтроном превращается в бор-11 и тут же распадается. Важно, что каждый из этих компонентов – и бор-10, и эпитепловые нейтроны – практически безвредны: они не повреждают ни опухолевые, ни здоровые ткани, и только в сочетании мы можем получить эффект», – сказал Б.И. Долгушин.

Ученый отметил, что БНЗТ может эффективно использоваться для лечения пациентов со злокачественными опухолями в ситуациях, когда другие технологии оказались неэффективными. Отвечая на вопрос, академик отметил, что в первую очередь при внедрении метода внимание обратят на пациентов с неизлечимыми заболеваниями: опухолями головного мозга и опухолями головы и шеи.

Директор МРНЦ им. А.Ф. Цыба член-корреспондент РАН С.А. Иванов привел пример успешного и эффективного применения радионуклидной терапии: в центре уже несколько лет используется технология радиоэмболизации опухолей печени российским препаратом на основе радиоизотопа рений-188: «Результаты процедуры после одного введения показывают, что опухоль уменьшается в среднем на 75%–80%, – отметил С.А. Иванов. – Надо сказать, что первый пациент, который получил эту терапию более пяти лет назад, до сих пор жив и нормально себя чувствует».

В завершение научного совета академик В.П. Чехонин подчеркнул, что в области противоопухолевых радиофармпрепаратов и российская наука, и промышленность находятся в значительной степени в суверенном состоянии. Страна имеет полный потенциал для развития индустрии радиофармпрепаратов и ядерной медицины в целом.



НА ЗАСЕДАНИИ БЮРО ОТДЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК РАН ОБСУДИЛИ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА И ПИТОМНИКОВОДСТВА РОССИИ



Заседание бюро Отделения сельскохозяйственных наук РАН под председательством академика-секретаря ОСХН РАН академика РАН Якова Лобачевского состоялось в Российской академии наук 25 сентября 2025 года. В заседании приняли участие члены бюро Отделения сельскохозяйственных наук РАН, члены Президиума РАН, представители НИИ Минобрнауки России и ряда других организаций.

С научным сообщением «Научное обеспечение садоводства и питомниководства России: современное состояние, проблемы и перспективы» выступили академик РАН Иван Куликов и исполняющая обязанности директора ФГБНУ ФНЦ садоводства, кандидат сельскохозяйственных наук Татьяна Тумаева.

Также сообщения представили: советник ФГБНУ СКФНЦСВВ академик РАН Евгений Егоров, директор ФНЦ имени И.В. Мичурина доктор сельскохозяйственных наук Михаил Акимов, советник руководителя Россельхознадзора Евгений Назин, старший преподаватель кафедры плодородия и овощеводства факультета агрономии, агрохимии и экологии ФГБОУ ВО Воронежского ГАУ им. императора Петра I Ольга Гончарова, президент Ассоциации садоводов России доктор сельскохозяйственных наук Игорь Муханин, первый заместитель председателя ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» Екатерина Пшенникова, заведующий отделом ФГБНУ ФНАЦ ВИМ член-корреспондент РАН Игорь Смирнов и директор ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» Владимир Лиховской.

Члены бюро Отделения сельскохозяйственных наук РАН согласовали кандидатуру академика РАН Сергея Шевченко на должность руководителя научного направления «Сельскохозяйственные науки» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, а также рекомендовали кандидатуру доктора сельскохозяйственных наук Елену Ульяновскую к присуждению Золотой медали им. И.В. Мичурина 2025 года за серию работ по совершенствованию методов селекции и ускоренное

создание отечественных высококачественных, иммунных и устойчивых к парше сортов яблони для интенсивных насаждений юга России и представить на утверждение Президиуму РАН постановление бюро Отделения.

Кроме того, члены бюро обсудили итоги работы по участию 31 июля 2025 года в Международной научно-практической конференции «Научное наследие Терентия Семеновича Мальцева и современное сельское хозяйство», посвященной 130-летию со дня рождения Т.С. Мальцева, XI Всероссийской научно-практической конференции: «Инновационные методы исследований в области генетики, биотехнологии, селекции, семеноводства, лесоагромелиорации и защиты растений» (8 сентября 2025 года, Ялта, Никитский ботанический сад), а также о мероприятиях по участию ОСХН РАН в выставке Золотая осень-2025.

Пресс-служба РАН, 02.10.2025

В РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ОБСУДИЛИ РЕАЛИЗАЦИЮ СОГЛАШЕНИЯ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ С ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ



Первого октября вице-президент РАН академик Николай Долгушкин провёл совещание по вопросу реализации Соглашения о сотрудничестве между Российской академией наук и Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

В ходе встречи особое внимание было уделено взаимодействию по определению приоритетных направлений научных исследований, экспертизе научных, научно-технических и инновационных программ и проектов, научных и научно-технических результатов.

«Прикладная значимость работ, которые проводятся научно-исследовательскими учреждениями Россельхознадзора, очень высока. Они востребованы в реальном секторе экономики. Одним из важнейших направлений работы остаётся содействие обеспечению технологического суверенитета в аграрной сфере, развитию экспорта продукции АПК», – отметил вице-президент РАН.

Кроме того, стороны обсудили вопрос обеспечения качества и безопасности пищи, прослеживаемости от сырья до готового продукта. Предстоит усилить сотрудничество в рамках реализуемого с 2025 года Национального проекта «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности», прежде всего по таким федеральным проектам как «Ветеринарные препараты», «Производство критически важных ферментных препаратов, пищевых и кормовых добавок, технологических вспомогательных средств», «Научные разработки в селекции и генетике», а также Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы.

Как отметил Николай Долгушкин, прикладные исследования научных учреждений Россельхознадзора целесообразно координировать с работой, проводимой по Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы), расширять сотрудничество с организациями, находящимися под научно-методическим руководством РАН.

В совещании приняли участие представители отделения сельскохозяйственных наук РАН, Всероссийского центра карантина растений, Федерального центра охраны здоровья животных, Всероссийского государственного центра качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов, Республиканского фумигационного отряда.

Российская газета, 23.09.2025

Юрий Медведев

В РОССИЙСКОЙ НАУКЕ РАСТЕТ ЧИСЛО МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Ученые ВШЭ проанализировали новые данные Росстата о финансовых и кадровых ресурсах науки. Так, в 2024 году объем внутренних затрат на исследования и разработки (ИР) в России достиг 1,88 трлн руб., увеличившись за год на 235,1 млрд руб. в действующих ценах, или на 4,5% в пересчете в постоянные цены.

По абсолютным масштабам затрат на науку Россия удерживает 9-ю позицию в мировом рейтинге (64,9 млрд долл. в расчете по паритету покупательной способности национальных валют). Лидируют США (955,6 млрд долл.) и Китай (917,2), за ними следуют Япония (213,8), Германия (179), Южная Корея (143,7), Великобритания (110,8), Франция (87,1), Тайвань (69,1).

Общая численность занятого ИР персонала, включая исследователей, техников и пр., к концу 2024 г. выросла до 675,7 тыс. чел. (+0,8% к уровню 2023 г.) Причем значительная часть исследователей (146,7 тыс. чел., или 43,3%) – это молодые ученые в возрасте до 39 лет включительно.

Рост ключевых показателей связан в том числе с расширением круга организаций, выполнявших ИР. В 2024 году их число превысило 4,1 тыс., увеличившись за год на 0,8%. Этот прирост обеспечен преимущественно организациями промышленности, которые все активнее включаются в исследовательскую деятельность, разработку и внедрение новых технологий, продуктов и услуг.



Коммерсант, 24.09.2025

РЕКОРДНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ
СОЗДАЮТ АНАЛИЗАТОР
ДЛЯ СВЕРХРАННЕЙ
ДИАГНОСТИКИ ОПАСНЫХ
ГРИБКОВЫХ ИНФЕКЦИЙ

Коллектив ведущих научных институтов РАН при поддержке Минобрнауки России ведет разработку нового поколения автоматизированных диагностических анализаторов. Оборудование, не имеющее отечественных аналогов, предназначено для сверхчувствительного выявления маркеров опасных инфекционных заболеваний, в первую очередь инвазивных грибковых инфекций, уровень смертности от которых в мире кратно превышает смертность от туберкулеза.

Проект реализуется синергичной командой исследователей из Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН (ИОХ РАН), Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН (ИБХФ РАН) и Института теоретической и прикладной электродинамики РАН (ИТПЭ РАН). К созданию лабораторного прототипа прибора уже присоединились инженеры Центра технологий и микрофабрикации ФМБА России, имеющие опыт разработки высокотехнологичного медицинского оборудования. Завершение работ и выход на пилотные испытания запланированы на конец 2026 года.

Ключевое преимущество разрабатываемой системы – применение передового метода детекции: спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния (ГКР). Это позволяет достигать рекордной чувствительности и специфично детектировать целевые маркеры патогенов при ультранизких, пикограммовых концентрациях, что недостижимо для стандартных методов диагностики.

«Необходимость в таких отечественных разработках продиктована не только вопросами технологического суверенитета, но и острой потребностью современной медицины, – отмечают авторы проекта. – Инвазивные микозы – это “тихая” угроза, диагностикумы для которых в России практически отсутствуют. Наша цель – создать платформенное решение, которое позволит быстро и точно выявлять эти опасные инфекции на ранней стадии, когда лечение наиболее эффективно».

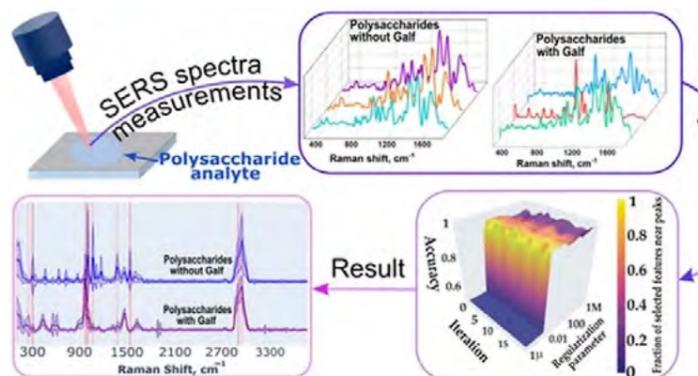
В основе диагностических тест-систем лежат уникальные углеводные производные, впервые в мире синтезированные в ИОХ РАН. Для детекции маркеров исследуются два высокоэффективных подхода: усиленный иммуоферментный анализ и прямой метод с использованием специфичных спектральных пиков ГКР на специальных наноструктурированных подложках, созданных в ИТПЭ РАН. Принципиальные результаты, подтверждающие работоспособность методов, были опубликованы в 2025 году в журналах *Sensors* и *International Journal of Molecular Sciences*.

Будущий анализатор предназначен для оснащения крупных диагностических центров и лабораторий клиник, что позволит значительно повысить качество и скорость диагностики опасных заболеваний и укрепить технологическую независимость российского здравоохранения.

Николай Нифантьев, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией химии гликоконъюгатов Института органической химии им. Н. Д. Зелинского РАН (ИОХ РАН), ответил на вопросы «Ъ-Науки»:

– Почему создание отечественных диагностических анализаторов – это вопрос технологической независимости и развития медицины, а не только ответ на санкции?

– Мы делаем платформенный диагностический анализатор, опережающий по своим характеристикам приборы, которые известны сегодня. Скорее всего, такие разрабатываются и зарубежными компаниями, так как они очень нужны для увеличения качества здравоохранения. Если сейчас мы не будем сами разрабатывать передовую технику, то совсем попадем в технологическую зависимость, а отсутствие необходимых диагностических систем не позволит эффективно противостоять новым инфекциям. Проблемы такого рода видны сегодня из-за санкций.

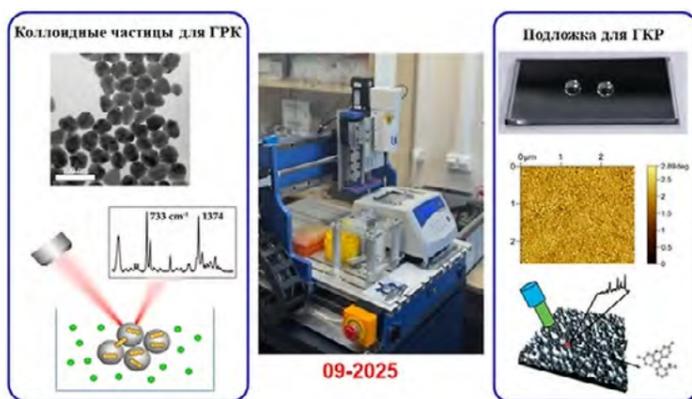


– В чем уникальность и преимущество научного подхода, объединяющего фотонику, химию углеводов и нанотехнологии?

– Фотоника и нанотехнологии (нанофотоника) — это физические методы, которые позволяют детектировать биологический сигнал в диагностических системах. Химия же углеводов и их специальным образом функционализированные производные, отражающие маркерные структуры на поверхности патогенов (грибки, бактерии и пр.), необходимы для создания собственно диагностических систем, детектирующих конкретные инфекции.

– Почему для испытания платформы выбраны именно возбудители инвазивных грибковых инфекций?

– Сегодня в РФ и во всем мире есть большая проблема с быстрой, специфичной и высокочувствительной диагностикой заболеваний, вызванных возбудителями инвазивных грибковых инфекций. Поэтому такие актуальные объекты нами и выбраны в качестве достойных примеров для отработки новых технологий. Кстати, выше деликатно написано «Недавние исследования показали, что эти патогены вызывают мировую смертность, в разы превышающую смертность от туберкулеза, причем эти данные даже считаются заниженными». На самом деле «в разы» – это практически в три раза, но статистика еще хуже, так как значительная часть умерших не контролируется на инвазивные грибковые инфекции. Еще один пример: смертность госпитализированных пациентов с коронавирусом увеличивалась в два с лишним раза при наличии инвазивной грибковой коинфекции. Это еще раз иллюстрирует актуальность разработки методов обнаружения инвазивных грибковых инфекций.



– Как достигается рекордная, пикограммовая чувствительность детектирования патогенов и что это дает врачам на практике?

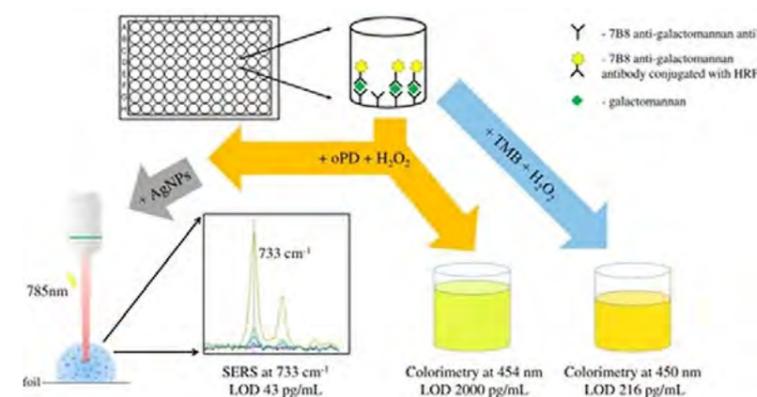
– Пикограммовая диагностическая чувствительность достигается за счет применения передовых методов нанофотоники, а также синтетических углеводных компонентов диагностических систем, которые, со своей стороны, увеличивают специфичность разрабатываемых тестов. Врачам на практике это дает возможность миниатюризации, скорости и специфичности проведения анализа. Кстати, выше отмечено, что мы разрабатываем два протокола для реализации с помощью анализатора. Так вот в одном из них для анализа не требуются какие-то специальные реагенты, что очень упрощает протокол его проведения. Такое усовершенствование достигается благодаря применению инструментов искусственного интеллекта.

– Какую роль в проекте играет ЦТМ ФМБА и каковы этапы превращения лабораторного прототипа в серийный прибор?

– Замечательные инженеры и конструкторы ЦТМ ФМБА участвуют в разработке собственно самого анализатора. Они имеют базу для выпуска небольших серий прибора, но при необходимости разработанная техническая документация может быть передана более крупному производителю.

– Ожидаете ли вы, что данная диагностическая платформа будет адаптирована для выявления других опасных инфекций в будущем?

– Конечно, ведь мы разрабатываем платформенную установку. Используя соответствующие углеводные реагенты, можно диагностировать самые разные актуальные патогены. У нас уже есть полезные наработки по химическому синтезу углеводных маркеров многих патогенов, актуальных для клинической диагностики. Их список мы постоянно расширяем.



– Когда и где можно ожидать появления этих анализаторов и как они изменят работу диагностических лабораторий?

– Наш проект очень четко спланирован, мы все делаем, чтобы соблюдать график всех работ. Завершение создания пилотного образца анализатора запланировано на конец 2026 года. Создание серийного производства будет проводиться параллельно с клиническими испытаниями самих диагностических протоколов и расширением их перечня.



ДИРЕКТОР ИКИ РАН: НАУЧНАЯ ЗАЯВКА В НАЦПРОЕКТ ПО КОСМОСУ ОДОБРЕНА В ПОЛНОМ ОБЪЕМЕ

Каждый октябрь в стенах Института космических исследований РАН проходят Дни космической науки в память о запуске первого искусственного спутника Земли 4 октября 1957 года. В этом году они пройдут 2 и 4 октября и будут посвящены 60-летию института. О приоритетных направлениях исследований, роли ИКИ в новом нацпроекте по космосу и обширных планах в интервью ТАСС рассказал директор института, академик РАН Анатолий Петрукович

– Анатолий Алексеевич, спасибо большое, что согласились с нами побеседовать. Институт в этом году отмечает свое 60-летие. Как такую дату важную празднуют в стенах этого учреждения?

– Как положено, перед большим праздником "чистят перышки", подводят итоги, намечают планы.

60-летие нашего института совпало с утверждением национального проекта по космосу – он амбициозен и по числу спутников, которые планируется запустить, и по финансированию, как в части фундаментальных космических исследований, так и в части прикладных работ, в которые наш институт тоже вовлечен.

Поэтому мы в преддверии этой круглой даты занимаемся не только воспоминаниями о предыдущих успехах, но и работаем над выполнением нового нацпроекта.

– На сегодняшний день какие проекты для ИКИ являются приоритетными?

– Вспоминается цитата из классики – "не бывает осетрины второй свежести". В том же духе не бывает и неприоритетной науки. Есть огромное количество объектов и явлений, которые было бы интересно изучать, но на исследование всего-всего заведомо не хватит ни времени, ни людей, ни финансов. Поэтому все, что попадает в планы, по определению уже прошло очень строгий отбор, и говорить, что вот этот проект "на полсантиметра" приоритетнее другого, наверное, некорректно.

Но в космической науке тем не менее выделены флагманские направления, и они практически полностью попали в новый национальный проект. Это исследование Земли, исследование Солнца, околоземного пространства, исследование Венеры, освоение Луны, астрофизические миссии. И чтобы реализовать эти проекты, пусть и через несколько лет, развернуть работы нужно уже сейчас.

Конечно, также в приоритете в институте и то, что работает на орбите сейчас, ведь именно эти приборы дают актуальные научные данные. Это приборы на иностранных космических аппаратах от Марса до Меркурия, это обсерватория "Спектр-РГ", которой в этом году шесть лет исполнилось, это четыре спутника "Ионосфера-М", запущенные в прошлом и этом году, а также эксперименты на Международной космической станции, два из которых доставлены на орбиту в прошлом году.

Мы достаточно обширно работаем по направлению дистанционного зондирования Земли – участвуем в создании аппаратуры для российских аппаратов: "Арктика-М", "Электро-Л" и других, – а также занимаемся анализом данных дистанционного зондирования Земли. На борту гидрометеорологических аппаратов "Метеора-М", в частности, установлены комплексы многозональной съемки Земли нашего производства, а также звездные датчики, созданные в стенах ИКИ.

Сейчас хотелось бы отметить работу системы "Углерод-Э", созданной в ИКИ для мониторинга баланса углерода в экосистемах страны, в первую очередь лесных. Ее данные необходимы для формирования отчетности РФ в рамках Парижского соглашения по борьбе с изменением климата. В прошлом году, например, был зафиксирован серьезный разрыв между реальным количеством углерода, который поглощают наши леса, и международно заявленной цифрой. Наши данные помогли исправить эту неточность.

"Углерод-Э" работает на основе инфраструктуры Центра коллективного пользования "ИКИ-Мониторинг". Он был создан в 2012 году, и сегодня это один из самых крупных в РФ онлайн-архивов данных спутникового зондирования.

– Какие аппараты планируются к запуску в рамках федерального проекта "Космическая наука"?

– Все предложения научного сообщества – множество разнообразных идей не только ИКИ, но и других научных организаций – прошли тщательный отбор в Академии наук, в Совете РАН по космосу, и по итогам академия представила заявку в нацпроект. Заявка была утверждена в полном объеме, но, конечно, далеко не все наши изначальные желания попали в заявку.

Если начинать с околоземной науки, то в нацпроект вошли запуск спутника "Бион-М" №3 в 2030 году, за него отвечает Институт медико-биологических проблем, два запуска для ИКИ по проекту "Резонанс" для исследования динамики магнитного поля Земли, запуск проекта Арка по изучению короны Солнца для Физического института РАН. Есть проект "Нуклон" по исследованию космических лучей, за него отвечает Московский университет.

Есть большая лунная программа из шести запусков автоматических аппаратов, которые будут исследовать Луну и заложат основание российской лунной базы в окололунном районе. Также есть проект "Венера-Д", с запуском около 2035 года – его, как и лунную программу, ведет ИКИ. В новом году у нас начнется эскизное проектирование "Венеры-Д" и "Луны-28".

Из астрофизических проектов есть "Спектр-УФ" – его ведет Институт астрономии РАН, но мы принимаем большое участие с точки зрения бортовой аппаратуры, планируем в 2031 году запускать. Также хочется выделить проект ИКИ "Спектр-РГН", наследник "Спектра-РГ". Литера "Н" означает "навигация", так как цель проекта – научиться использовать источники рентгеновского излучения для автономной навигации космических аппаратов.

В качестве продолжения проекта "Радиоастрон", он же космический аппарат "Спектр-Р", планируется реализовать проект "Миллиметрон" с космическим аппаратом "Спектр-М" по заявке Физического института. Будет проводиться радиоинтерферометрия в более коротковолновом миллиметровом диапазоне длин волн, который более информативен.

– Какой аппарат полетит первым?

– Орбитальная "Луна-26". Ее запуск намечен на 2028 год. Кроме научных задач, она будет обеспечивать резервную связь для двух посадочных аппаратов "Луна-27", которые полетят в 2029–2030 годах, и, возможно, уточнит их место посадки.

– Как ИКИ будет сотрудничать с новым Управлением РАН по космосу?

– Новое управление будет работать в интересах тематического заказчика, которым по научным космическим проектам является Российская академия наук, а значит, и научных институтов. Управление будет, с одной стороны, нас контролировать как исполнителя, а с другой — получать от нас информацию о задачах и результатах экспериментов. Взаимодействие будет рабочее, не административное.

– Занимается ли институт созданием целевой аппаратуры для Российской орбитальной станции?

– Если говорить о научных экспериментах, то пока составляется список заявок. Это довольно длительная процедура. Если говорить об оборудовании в целом, то мы участвуем в создании навигационных систем для новой станции и для корабля нового поколения.

Если станция в итоге будет работать на высокоширотной орбите, то нас очень интересует наблюдение за Землей, в частности наблюдения полярных сияний. Конечно, по такой орбите уже летают спутники, но орбита станции существенно ниже, чем у таких аппаратов, поэтому наблюдения получаются более детальные.

– К слову о наклонении орбиты РОС — на каком этапе сейчас решение этого вопроса?

– Сейчас его рассматривает госкорпорация "Роскосмос". Тут надо отметить, что вопросов достаточно и технических, и организационных, так как разработка РОС идет одновременно с продлением работы МКС. Мы получаем новую информацию, детализируем имеющуюся, и поэтому наши взгляды на что-то меняются, и это не должно пугать. Главное, чтобы это все привело к успеху.

– В последнее время в информационном поле все больше и больше новостей по солнечной активности. Наше светило действительно активизировалось?

– Мы наблюдаем этакий артефакт короткой памяти нашего общественного сознания. Сам известный нам солнечный цикл, как правило, длится 11 лет – из них плюс-минус 7

лет приходится на период солнечного максимума, когда на Солнце много пятен и вспышек, а на Земле – магнитных бурь. Потом – несколько лет спокойствия. Поэтому, когда наступает новый солнечный максимум, все успевают забыть о том, что было во время предыдущего.

Я как научный сотрудник, если говорить об экстремальных событиях, скорее вспомню события 30-летней, 40-летней давности, чем события текущего цикла. Ничего необычного на Солнце сейчас не происходит – если уж что, то цикл сейчас ниже среднего по интенсивности. Но когда происходят некоторые события, которые мы не до конца понимаем – не потому, что этого не может быть, а просто потому, что Солнце устроено очень сложно, – мы с энтузиазмом об этом рассказываем.

– В какой-то мере текущий ажиотаж по поводу солнечной активности можно объяснить всплеском популярности социальных медиа как источников информации?

– Я считаю, что да. Если лет 20 назад про такие вещи не всегда даже рассказывали по телевизору, то сегодня есть и большое количество сетевых медиа, каналы в мессенджерах.

– Всего через пару месяцев обсерватория "Спектр-РГ" достигнет своего заложенного срока активного существования. Каково сейчас состояние аппарата?

– Когда мы говорим о сроке активного существования, надо понимать, что это нормативный срок, прописанный в документах. Мы оцениваем вероятность, выживаемость и получаем такую цифру, но она не имеет прямого отношения к реальному сроку жизни аппарата. На него, например, может повлиять расход топлива на маневры – в этом плане "Спектру-РГ" обеспечено еще много-много лет работы. Состояние аппаратуры на борту тоже достаточно хорошее – мы с оптимизмом прогнозируем, что он еще достаточно долго проживет.

– Над чем он сейчас работает?

– Сейчас аппарат работает в двух режимах – он проводит обзоры неба, и если вдруг обнаруживает интересные объекты, то останавливает обзор и наводится на объект. Также если мы получаем "телеграммы", то есть оперативные сообщения от астрономического сообщества об интересных явлениях на небесной сфере, то мы тоже нацеливаемся на этот участок и внимательно смотрим.

Основной продукт работы "Спектра-РГ" – обзоры неба. Обзоры позволяют составить каталоги объектов, причем новые каталоги по своей чувствительности в десятки раз превосходят те, которые создавались 30 лет назад.

Поэтому то, что мы сейчас делаем, еще несколько десятков лет будет востребовано в мировом сообществе. Наши данные полезны, поскольку сейчас почти все открытия в астрономии делаются на стыке разных наблюдений – вам нужны данные и видимого диапазона, который нам наиболее понятен, условные "картинки Хаббла", рентгеновских наблюдений, радиоданные, сочетаете и получаете новую информацию.

– Вы упомянули перспективный телескоп "Спектр-РГН" – расскажите, как по нему идут работы?

– Скоро начинаем эскизное проектирование нового телескопа – нам нужно обрисовать контуры проекта, обосновать цены, свойства, реализуемость. Все это начнется с 2026 года – на самом деле даже на месяц раньше, с конца 2025 года.

– Помимо Луны и Венеры, закладываем ли мы сейчас какие-то новые планетные исследования?

– У нас работают приборы на спутниках у Луны, Марса и Меркурия. Также подписан документ об участии в китайской лунной миссии "Чанъэ-7" – и наш прибор уже находится в Китае. Кроме того, сейчас идет обсуждение участия России в последующих китайских и индийских проектах по изучению Луны, Венеры и Марса. Когда соглашения будут подписаны, можно будет сообщить.

Здесь в чистом виде присутствует международная кооперация – потому что ни одна страна, даже с такой космической программой и такими финансами, как у США или Китая, не может реализовать все проекты одинаково хорошо. Обмен приборами, совместные проекты – важный элемент диверсификации. Да, мы выбрали в качестве приоритетов Луну и Венеру, но за счет этого сотрудничества мы участвуем в исследованиях по очень широкому спектру вопросов. В этом смысле всем хорошо – и нам, и коллегам из-за рубежа.

– В последние несколько лет все больше звучит планов о запуске миссий к астероидам – отдельные аппараты уже летят. С нашей стороны такие планы есть?

– К сожалению, это осталось "под чертой". Такие проекты предлагались, но на фоне Луны, Венеры и всех прочих проектов они не попали в основную программу. Тем не менее мы активно изучаем теоретическую сторону вопроса, чтобы, если ситуация каким-то образом изменится, быть готовым к ней.

По астероидам есть две основные темы. Первая – поиск потенциально опасных околоземных астероидов, и вторая – вопрос, что с ними делать, когда рано или поздно такой найдется. Мы изучаем, как управлять движением астероидов. Есть красивые теории по отклонению массивных астероидов мелкими, как в бильярде. Эта наука в ИКИ развита, она вызывает большой интерес у коллег – посмотрим, возможно, будут проекты уже в международной кооперации.

– При таких обширных планах хватит ли у института сил все выполнить в срок?

– Действительно, недостаточно просто придумать эксперимент и потом ждать результатов. Надо изготовить часто уникальный прибор, который никто раньше не делал, да еще и так, чтобы он выдержал запуск ракеты и затем многолетнюю работу в космосе. Например, сегодня некоторые наши приборы работают на орбите уже более 20 лет. Чтобы решать эти проблемы, ИКИ был создан не только как научный институт, но и как космическое предприятие "полного цикла", пусть и не самое большое.

Специальные подразделения разрабатывают приборы по заказу науки, изготавливают их, испытывают, организуют управление в полете. Часть делаем на московской площадке, работает и наш филиал – конструкторское бюро в городе Таруса Калужской области. Кроме научной аппаратуры, институт выпускает и большое количество служебной аппаратуры для космических аппаратов. Так что вопрос о готовности к реализации национального проекта не праздный.

В последние годы наши поставки постоянно росли, было обновлено оборудование, и мы готовы к решению новых задач. Так как институт изначально был построен под обширную советскую космическую программу, то на самом деле новые объемы должны вывести нас на оптимальный режим работы.



ВЕТЕРИНАРНАЯ ВИРУСОЛОГИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ВАКЦИН

ИНТЕРВЬЮ С АКАДЕМИКОМ
АЛЕКСЕЕМ ЗАБЕРЕЖНЫМ

Отечественная ветеринарная служба опирается на богатое наследие советских времен и активно движется вперед. Одно из ее направлений – работа с вирусами, опасными и изменчивыми спутниками людей и животных. О том, как развивается эта область, рассказывает директор Всероссийского научно-исследовательского и технологического института биологической промышленности, доктор биологических наук, академик Алексей Дмитриевич Забережный, автор первой зарегистрированной в России рекомбинантной вакцины для животных. Над чем работают современные вирусологи? Что такое обратная генетика вирусов и зачем она нужна? Какие вакцины и тест-системы для животных было особенно сложно создавать? Почему вакцины для некоторых вирусов пока не созданы? Читайте о ветеринарных технологиях настоящего и будущего в новом интервью «Научной России».

Алексей Дмитриевич Забережный – директор Всероссийского научно-исследовательского и технологического института биологической промышленности, профессор, доктор биологических наук, академик, член президиума РАН. Автор более 290 научных работ и 23 изобретений. В числе наград А.Д. Забережного – медаль «За достижения в области ветеринарной науки» и премия Российской академии медицинских наук им. Д.И. Ивановского.

Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности специализируется на исследованиях, нацеленных на повышение эффективности агропромышленного комплекса. В числе направлений деятельности – создание биопрепаратов для ветеринарии, животноводства и растениеводства, разработки в области ветеринарно-санитарной и экологической безопасности агропромышленных предприятий, техническое перевооружение биопромышленности.

– Какие достижения и планы вашего института в области ветеринарии вам хотелось бы выделить?

– В 2024 г. нашему институту исполнилось 55 лет. Он был создан Министерством сельского хозяйства СССР как часть Щелковского биокombината – большого комплекса, в чьи задачи входили масштабирование производства ветеринарных препаратов и разработка различных продуктов ветеринарного назначения, в основном пробиотиков и кормовых добавок. Институт выполняет эти функции и сегодня.

Ранее ВНИТИБП находился под руководством Российской академии сельскохозяйственных наук, затем – Министерства науки и высшего образования РФ, но в 2022 г. он вновь перешел под управление Минсельхоза. В нашу команду вложили большие инвестиции – как материальные, так и интеллектуальные – и поставили перед нами задачу производства лекарственных препаратов ветеринарного назначения. В основном это вакцины, но также и диагностические средства. По распоряжению министра сельского хозяйства к 2030 г. мы должны максимально импортозаместить указанные продукты. И для этой работы институт обрел второе дыхание.

В настоящее время ВНИТИБП активно развивается. Институт участвует в создании научно-производственно-образовательного комплекса государственного значения. Работа над этим проектом ведется совместно со Щелковским биокombинатом и другими биофабриками и НИИ, входящими в ассоциацию «Ветбиопром». В образовательных программах участвуют также вузы, выпускающие специалистов в области ветеринарии и биотехнологии: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Московский политехнический университет. Комплекс будет заниматься разработкой и внедрением в производство ветеринарных препаратов, обучением студентов и другими задачами, направленными на движение вперед в области сельского хозяйства.

Говоря о прошлых достижениях института, можно выделить некоторые разработки. Одна из них – синтез хитозана и его производных. Это соединение получают из хитина – основы панцирей ракообразных и насекомых. Производные хитозана обладают ценными свойствами. Так, их можно использовать как кормовые добавки для пчел и рыб или

изготавливать на их основе адсорбционные кровоостанавливающие повязки, например для военной медицины. Эти технологии уже разработаны нашими исследователями. Однако пока подобные продукты производят из китайского сырья. Чтобы получать их из отечественных материалов, необходимы новые бизнес-решения.

Кроме того, в институте на протяжении десятилетий разрабатываются кормовые добавки и пробиотики для животных. Наши патенты в этой области продолжают выходить и сегодня.

Однако, как я упомянул ранее, в настоящее время наш фокус усиленно смещается на создание ветеринарных вакцин. Именно под эту задачу у нас затачиваются кадры, проходящие подготовку в аспирантуре: на этом концентрируются стажировки, внешние контакты. К нам и на Щелковский биокombинат целыми автобусами приезжают на подготовку студенты из вузов, которые я назвал выше. В том числе молодые люди практикуются в нашем кружке по генной инженерии. Ребятам у нас нравится.

В настоящее время во ВНИТИБП идет капитальный ремонт. Созданы и продолжают создаваться новые лабораторные помещения. Министерство сельского хозяйства выделяет нам самое современное оборудование для исследований. Благодаря этому мы можем ставить перед собой задачи любой сложности – в том числе привлекая к их решению молодых специалистов, приходящих к нам на подготовку.

– Под вашим руководством и с вашим участием были созданы несколько отечественных вакцин для животных. Какие из этих разработок занимают для вас особое место и почему? Есть ли у этих вакцин аналоги за рубежом? И если да, чем от них отличаются российские версии?

– Пожалуй, особое место для меня занимает вакцина против цирковиральной инфекции свиней второго типа, поскольку это была первая ветеринарная рекомбинантная вакцина, зарегистрированная в России. Это очень эффективная вакцина, разработанная совместно с научно-исследовательским отделом отечественной компании «Ветбиохим», сейчас занимающейся ее производством.

Подобные вакцины есть и на Западе. На мой взгляд, наша версия лучше. Секрет в том, что, как говорится, при приготовлении хорошего чая нужно класть больше заварки. В отечественной вакцине больше действующего вещества.

Примечателен также способ производства этой вакцины – в клетках насекомых. Как известно, у свиней нет ничего общего с насекомыми с точки зрения антигенного перекрестка (то есть в клетках насекомых не могут выработаться никакие побочные вещества, способные вызвать перекрестную реакцию иммунной системы свиней. – Примеч. корр.), поэтому этот метод эффективен.

Еще одна интересная вакцина, которую хочется вспомнить, – вакцина против гриппа А, созданная на базе отдела прикладной вирусологии Института вирусологии им. Д.И. Ивановского и научно-исследовательского отдела компании «Ветбиохим». Цельновирионные реассортантные вакцины против гриппа трудно создавать генно-инженерными способами, поскольку вирус крайне сложен. Мало того, что этот вирус содержит одноцепочечную РНК, так она еще и не кодирующая (то есть не несущая информацию о белках) и разбита на восемь сегментов. Чтобы получить вакцину, пришлось «собрать» вирус в лаборатории – это непростая задача для генного инженера. Саму технологию мы заимствовали, но этот метод до сих пор используется в немногих лабораториях, в основном медицинских. Поэтому считаю полезным иметь в ветеринарном арсенале этот высоко-технологичный инструментарий.

В результате получился вирус гриппа с четко заданными антигенными свойствами, не вызывающий клинических проявлений болезни и потому безопасный при производстве вакцин. С ним выгодно работать: он размножается в достаточных количествах и его производство рентабельно. Этот искусственно выведенный патоген несет в себе антиген-гемагглютинин2 целевого вируса, в том числе высокопатогенного. Кроме своей

реассортантной природы, рекомбинантный вакцинный вирус может иметь модифицированные последовательности гена гемагглютинина, измененные таким образом, что вирус становится более аттенуированным (ослабленным. – Примеч. корр.) и безопасным. Это соответствует международным требованиям, оговаривающим, что в вакцинах против гриппа не должно быть риска генетической реверсии вируса к «дикому» типу. В настоящее время мы продолжаем работу с этой технологией.

– Насколько я знаю, вы развили и внедрили в России несколько современных технологий в области ветеринарной вирусологии. В их числе – обратная генетика РНК-содержащих вирусов. Как можно описать эту разработку и какие задачи она позволяет решать?

– Обратная генетика РНК-содержащих вирусов – это основная сфера моих научных интересов, которой я посвятил много лет жизни.

Что такое обратная генетика? Можно провести аналогию с обратной инженерией: вы берете некое устройство, созданное кем-то другим, разбираете его на части, делаете чертежи, отдаете на завод, и на производстве по этим материалам для вас заново изготавливают исходную систему. Вирус создан Богом – мы не можем получить его с нуля. Но если взять уже существующий вирус, «разобрать» на компоненты и отдать «на завод», то есть внедрить в клетку, в которой патоген будет размножаться, то можно получить вирус заново, а потом еще и внести в него изменения. Так можно описать принцип действия обратной генетики.

Моя наиболее активная исследовательская деятельность пришлась как раз на начало развития этих технологий. Тогда создание в лаборатории каждого нового вируса становилось сенсацией, об этом выходило множество публикаций. Сейчас получение вирусов в лаборатории – рутинное занятие. Более того, для вирусолога даже считается неприличным работать с вирусом, не полученным искусственным путем. Почему? Дело в том, что при каждом цикле размножения вирус мутирует. И если взять «классический» вирус, размноженный в клеточной культуре, то в моменты репликации он будет постоянно изменяться, то есть его потомки будут иметь новые мутации. В то же время вирус, получаемый в лаборатории методами обратной генетики, формируется на основе одной и той же ДНК-матрицы. Она неизменна, и, сколько бы времени ни прошло, с ее помощью можно снова и снова получать тот же вирус, с которым ты начинал работать.

Получение неизменного вируса при помощи обратной генетики представляет большой интерес для фундаментальных исследований – например, чтобы доказать, что тот или иной структурный элемент патогена выполняет определенные функции. Если мы искусственно изменим выбранный элемент вируса, то у него поменяются соответствующие функции. Таким образом, мы сможем безоговорочно доказать, что определенный элемент вируса ответственен за его конкретное фенотипическое проявление, играет ту или иную роль.

Меня интересует эта область науки. Сейчас обратная генетика стала рутинной и никто не говорит о ней отдельно, лишь иногда упоминая. В настоящее время появилось новое научное направление – синтетическая биология. И обратная генетика стала ее частью.

Синтетическая биология – амбициозная сфера. Она нацелена на создание разнообразных биологических структур, способных проявлять активность в естественных или искусственно созданных условиях, для исследований или использования в практических целях. Сможет ли человек таким образом создать живое существо? Пока этого не произошло. Вирусы не принято относить к живым структурам: мы говорим, что они не живут, а размножаются, не умирают, а инактивируются. Сам факт создания живого существа в лаборатории для многих представляет серьезный «разрыв шаблонов», философский тупик. А синтетическая биология тем временем движется семимильными шагами. Будет ли однажды создана искусственная хромосома? Сложно сказать. Но развитие науки стремительно ускоряется.

– Какие из созданных с вашим участием тест-систем было особенно сложно разрабатывать и почему?

– В зависимости от своей компоновки тест-системы выявляют либо геном возбудителя, либо антитела к нему, либо его поверхностные антигены. Мы работали над разными их видами.

Пожалуй, самые сложные тест-системы – для сильноизменчивых вирусов. К их числу относятся артеривирусы. Например, мы работали над серологической тест-системой³ для вируса репродуктивного и респираторного синдрома свиней (РРСС), основанной на иммуноферментном анализе для выявления антител против этого возбудителя. Она была успешно создана, но с течением времени этот вирус изменяется настолько, что соответствующую тест-систему необходимо модифицировать. В этом заключается сложность.

Кроме того, всегда трудно работать с коронавирусами. Я бы сказал, что коронавирус – это один из самых «интеллектуальных» РНК-вирусов. Дело в том, что он относится к РНК-содержащим вирусам с одной кодирующей цепью. Но у них у всех ее размер составляет около 15 тыс. нуклеотидов или меньше, а у коронавируса – примерно 30 тыс. То есть коронавирус – это своеобразный «вор в законе», главный среди РНК-содержащих вирусов в своей номинации. Создается даже впечатление, что он обладает своеобразным интеллектом. Для выявления коронавирусных инфекций бывает непросто создавать тест-системы.

«Я бы сказал, что коронавирус – это один из самых "интеллектуальных" РНК-вирусов», – А.Д. Забережный о сложностях, с которыми сталкиваются вирусологи при разработке тест-систем.

– Вы внесли большой вклад в проекты по мониторингу циркуляции вирусов свиней – классической чумы, а также репродуктивного и респираторного синдрома. Какие технологии использовались в исследованиях?

– Мониторинг вирусов относится к области знаний, называемой эпизоотологией у ветеринаров или эпидемиологией у медиков. Это великая наука, и людей, хорошо в ней разбирающихся, можно пересчитать по пальцам.

Мы с коллегами не занимаемся этим направлением в полном объеме – нас интересует так называемая молекулярная эпизоотология или молекулярная эпидемиология. Это не отдельная наука, а скорее инструмент, позволяющий изучать сродство между выделенными возбудителями заболеваний по анализу их нуклеиновых кислот, в редких случаях – белков. Этот метод сродни криминалистическому анализу. Он помогает определять филогенетические отношения между отдельными представителями вирусов, определяя, какой из них от какого произошел и когда это случилось. Есть даже такое понятие – молекулярные часы: например, можно выяснить, что определенный штамм вируса гриппа появился в Подмосковье за две недели до другого, или же узнать, что один вирус возник на 100 млн лет раньше, чем второй. При этом в обоих случаях выводы будут одинаково точными, поскольку этот метод задействует очень сложную математику. Мы используем его, чтобы правильно построить стратегию разработки вирусной вакцины.

Дело в том, что при получении вакцин против изменчивых вирусов крайне важно знать, куда конкретный патоген стремится в своем развитии, какие он претерпел изменения и насколько сильно отошел от того варианта, против которого делалась предыдущая прививка. Например, вакцинный ослабленный штамм вируса РРСС через каждые 84 цикла размножения вновь превращается в дикий вирулентный. Наверное, это один из самых изменчивых вирусов. Поэтому необходимо постоянно убеждаться в том, что вакцина против него максимально близка к штамму, циркулирующему в настоящее время. Чтобы изучать вирусы, находящиеся в окружающей среде на данный момент, и строить соответствующие филогенетические деревья, как раз и нужен молекулярный анализ.

Мы сотрудничаем в области подготовки специалистов с Московской ветеринарной академией, и я бы хотел, чтобы студентам на кафедре эпизоотологии обязательно читали курс по молекулярным методам построения филогенетических отношений вирусов. Когда человек оканчивает вуз и приходит к нам, он все равно осваивает эти знания. Но было бы лучше, если бы он изучал это ранее, «на школьной скамье».

– Как вы оцениваете развитие отечественной ветеринарии и, в частности, ветеринарной вирусологии?

– Я смотрю на этот вопрос с оптимизмом. Во-первых, мы не одиноки. Например, мы сотрудничаем с отечественными медиками, в частности налаживаем контакты с очень сильной школой в Федеральном медико-биологическом агентстве России.

Во-вторых, в ветеринарном образовании происходят позитивные изменения. Я говорю об этом как человек, принимающий государственные экзамены в Московской ветеринарной академии. И я наблюдаю положительную динамику уже на протяжении многих лет: работы выпускников становятся все глубже. Буквально в этом году мы принимали экзамены у аспирантов, и некоторые молодые специалисты представляли прекрасные диссертации мирового уровня, отличавшиеся подробным анализом проблем и мультидисциплинарным подходом. Кроме того, я около восьми лет проработал в экспертном совете Высшей аттестационной комиссии и видел, какие диссертации и из каких регионов приходят, под чьим руководством они готовятся, как они изменяются по качеству во времени. И, может быть, я просто оптимистичен по натуре, но я смотрю на развитие отечественной ветеринарии с определенным позитивным настроением.

Нужно также отметить, что в нашей стране существуют хорошие научные школы в области ветеринарии. Например, у нас есть сильные специалисты по болезням свиней (особенно сильна российская школа по африканской чуме), по болезням птиц и другим направлениям.

Таким образом, российская ветеринария находится на достойном уровне. В Советском Союзе ветеринарной службой можно было гордиться. Даже если в развитии этой области были спады в связи с экономическими невзгодами 1990-х гг., то в умах и сердцах людей осталась уверенность в высоком качестве отечественной ветеринарии. И я думаю, что такое мнение сохранится.

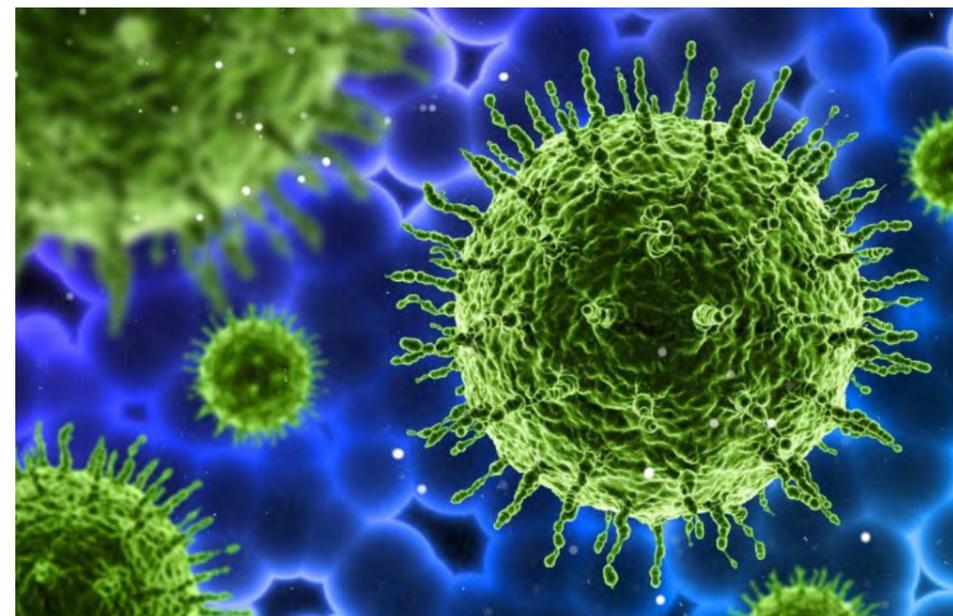
В некоторых случаях вирус начинает «сотрудничать» с иммунной системой, научившись сосуществовать с ней за миллионы лет эволюции. Это осложняет разработку эффективных вакцин.

В некоторых случаях вирус начинает «сотрудничать» с иммунной системой, научившись сосуществовать с ней за миллионы лет эволюции. Это осложняет разработку эффективных вакцин.

– Какие развивающиеся сейчас разработки, на ваш взгляд, можно назвать технологиями будущего в области ветеринарии?

– К настоящему времени сделано множество фундаментальных и прикладных открытий. Поэтому сейчас я выскажу только свое личное мнение – возможно, есть и более интересные технологии.

На мой взгляд, сегодня мы столкнулись с ситуацией, когда не для всех вирусных инфекций можно с легкостью сделать вакцину. Многие считают, что это возможно всегда: раз есть вирус, достаточно разработать вакцину, привить животное, и оно не будет болеть. Но это не так. Существуют возбудители, против которых очень трудно, если вообще возможно, сделать вакцину. Один из таких примеров – коронавирус кошек. Это был один из первых случаев, когда было показано, что вакцина приносит вред – в данном случае провоцирует у животных развитие инфекционного перитонита. А вот в случае с коронавирусом кур, вызывающим инфекционный бронхит, или в случае с коронавиру-



сами свиней, вакцина, наоборот, работает. Эти феномены требуют изучения, и сейчас предпринимаются попытки осмысления подобных явлений.

В некоторых случаях вирус начинает «сотрудничать» с иммунной системой, научившись сосуществовать с ней за миллионы лет эволюции. И если такой патоген попадает в организм, он может размножаться в фагоцитирующих клетках (иммунных клетках, поглощающих бактерии и вирусы. – Примеч. корр.). Вакцина – это своеобразное обращение к иммунной системе: «Пожалуйста, разберись с этим возбудителем». Так как же мы «попросим» ее справиться с вирусом, если они сотрудничают? Мы уже столкнулись с такими патогенами, и традиционный подход к борьбе с ними на основе имеющихся знаний не всегда будет приводить к положительному результату. В то же время заинтересованные компании все равно будут стараться разрабатывать вакцины против этих инфекций ради коммерческой выгоды.

Несмотря на приведенные примеры, значение вакцинации трудно переоценить – без нее гибли бы и люди, и животные. Практика вакцинирования доказала свою полезность и, безусловно, необходима. Тем не менее появились вирусы, для которых пока не созданы эффективные вакцины. А значит, нужно искать выход. И я хочу поделиться своими мыслями по этому вопросу.

Первая примечательная технология, которая, вероятно, сможет помочь, – это создание этиотропных лекарственных препаратов (направленных на устранение причины заболевания в организме, в данном случае вируса. – Примеч. корр.). Такие вещества уже созданы против некоторых вирусов: например, ВИЧ, гриппа типа А, гепатита С. Может быть, сейчас, пока мы разговариваем, разрабатывается новое лекарство подобного рода.

Раньше этот подход был очень дорогостоящим. Поэтому те же препараты против ВИЧ и гриппа были созданы в результате решения на международном уровне, когда их разработка получила финансовую поддержку от государств. Тогда потенциальные целебные вещества подбирались случайным образом и эффективность каждого из них проверялась экспериментально. Проведение таких испытаний стоит очень дорого.

«На мой взгляд, генетическая модификация животных и создание этиотропных препаратов <...> – это важные дополнения "узких мест", имеющихся в ветеринарной вакцинологии», – поделился А.Д. Забережный.

«На мой взгляд, генетическая модификация животных и создание этиотропных препаратов <...> — это важные дополнения "узких мест", имеющихся в ветеринарной вакцинологии», — поделился А.Д. Забережный.

В то же время сейчас появились суперкомпьютеры – например, «Ломоносов» в МГУ. Он может рассчитать, какие химические соединения способны инактивировать, связать и вывести из жизненного цикла патогена конкретный белок или другое вещество. Эта технология развивается на наших глазах. Например, недавно я был на ученом совете в НИЦЭМ им. ак. Н.Ф. Гамалеи, где выступал аспирант, рассказавший о своем исследовании. Ему нужно было выяснить, как определенный белок участвовал в жизни бактерии. Ученый решил подавить действие этого соединения и посмотреть, как это повлияет на существование микроорганизма. Для этого он подключил к работе суперкомпьютер «Ломоносов», и тот помог подобрать десять вариантов соединений, способных ингибировать действие этого белка. Автор синтезировал три из них, и все они оказались эффективными. Это говорит о том, что сейчас уже стала доступной технология получения этиотропных соединений для борьбы с вирусными инфекциями – лигандов, способных связывать определенные вещества и выводить их из жизненного цикла возбудителя болезни. Я не специалист в этой области, поэтому могу только предположить, но мне кажется, что это интересное направление.

Что касается второй технологии, которую мне хотелось бы выделить, то о ней я могу с уверенностью сказать, что она заслуживает внимания. Речь идет о создании животных, устойчивых к вирусным заболеваниям. Для некоторых возбудителей уже выведены такие животные – например, свиньи, не подверженные РРСС. За рубежом они уже выходят на рынок, но, так как выход статей об этих достижениях совпал с карантином по COVID-19 (около 2018–2022 гг.), эти новости не получили широкой огласки на международных конференциях.

Как это было сделано? Дело в том, что вирус РРСС узнает в организме животного определенный рецептор – CD163. И с помощью революционного метода геномного редактирования, отмеченного Нобелевской премией, появилась возможность вывести геномно-редактированных поросят, лишенных этого рецептора и, как следствие, неспособных заразиться вирусом РРСС. Однако рецептор CD163 оказался необходимым для поддержания многих других функций организма, поэтому модифицированные животные были неконкурентоспособными в производственном цикле. Таким образом, удаление всего рецептора оказалось невыигрышным ходом по экономическим и зоотехническим показателям. Но ученые не остановились на достигнутом – они стали пробовать поочередно удалять из рецептора отдельные аминокислоты и смотреть, какое изменение поможет предотвратить прикрепление к нему вируса. В результате нужные животные были получены.

Конечно, вирус имеет возможность обойти эти мутации в процессе эволюции. Возможно, он так и поступит, время покажет. Но, как мне кажется, эту технологию можно применять, чтобы бороться с вирусами, которые не циркулируют на определенной территории, но могут быть занесены, – например, вывести в России свиней, устойчивых к африканской чуме. Ведь для того чтобы вирус обошел мутацию, нужно, чтобы он мог размножиться и эволюционировать. А в промышленных хозяйствах этот вирус не циркулирует, то есть у него нет возможности постоянно совершенствоваться. Соответственно, нет шанса, что он приспособится к модификации и получит распространение в таком варианте. В то же время в ситуации случайного заноса инфекции вирус не сможет заражать животных, так как они будут защищены в результате геномного редактирования.

На мой взгляд, генетическая модификация животных и создание этиотропных препаратов, становящихся все дешевле и доступнее, – это важные дополнения «узких мест», имеющихся в ветеринарной вакцинологии. Перед нами стоит большая задача – разработка новых вакцин для ветеринарии с использованием современных знаний и технологий. А вот комплексное применение в ветеринарии всех названных подходов было бы очень интересным.

Портал «Научная Россия», 26.09.2025



СУДОСТРОЕНИЕ XXI ВЕКА

*Каковы приоритеты отечественного судостроения?
Как экологическая повестка создает сложности в судостроении
и почему глобальное потепление – не повод отказываться
от ледоколов? Об этом – в интервью с членом-корреспондентом
РАН Александром Владимировичем Пустошным.*

Александр Владимирович Пустошный – главный научный сотрудник-консультант ФГУП «Крыловский государственный научный центр», член Объединенного научного совета по прикладным наукам и технологическому развитию промышленности Санкт-Петербургского отделения Российской академии наук член-корреспондент РАН. В 1976 г. с отличием окончил Ленинградский кораблестроительный институт по специальности «Гидроаэродинамика». Специалист по вопросам теории корабля, работающий в области проблем ходкости и проектирования движителей, автор серии научных работ по проблеме повышения энергоэффективности судов и снижению эмиссии парниковых газов от судоходства.

– Судостроение в XXI в. – как можно сегодня охарактеризовать эту науку?

– Суда – это сложные технические сооружения, для создания которых объединяются различные научные направления. Я всю жизнь проработал в одном из крупнейших, старейших и наиболее комплексных в мире исследовательских центров судостроения – Крыловском государственном научном центре. Его история началась с третьего в Европе Опытного бассейна, запущенного 8 марта 1894 г. в присутствии императора Александра III. Большую роль в создании бассейна и используемых в нем методик играли Д.И. Менделеев и будущий академик А.Н. Крылов.

Судостроительная наука начиналась с решения задач гидродинамики. В качестве главной выделялась задача соответствия гребного винта двигателю, то есть винт должен быть способен переработать всю мощность двигателя. На первых этапах также решались задачи теории корабля, прежде всего остойчивости и качки. В дальнейшем к задачам гидродинамики добавилось мощное отделение исследований прочности, а уже затем стали появляться отделения акустики, физических полей, проектных исследований. Сегодня все эти науки взаимодействуют при создании кораблей и судов.

– То есть как авиация во многом начиналась с работ Н.Е. Жуковского в области аэродинамики, так и судостроение изначально опиралось на знания в области гидродинамики...

– Верно. Я сам всю жизнь занимался гидродинамикой кораблей и судов и в течение 15 лет возглавлял гидродинамическое отделение, хотя моя основная научная специализация – ходкость и гребные винты. Говоря о комплексности науки: работа над гребными винтами требует решения задач гидродинамики (КПД винтов), кавитации, прочности лопастей, гидроакустики и соответствия винтов и двигателей. Это объемная работа, и часто приходится решать одну или другую задачу уже в ходе натурных экспериментов на судне или в сдаточных испытаниях кораблей.

– Какие ключевые задачи сегодня стоят перед отечественным судостроением?

– Я бы выделил три основных драйвера судостроительной науки. Первая и, наверное, самая важная задача ставится президентом РФ В.В. Путиным и правительством страны – это всемерное развитие транспортных перевозок по Северному морскому пути и освоение северных морских месторождений природных ресурсов. Сейчас важность этой задачи обусловлена еще и политическими причинами, в частности разворотом торговли на Восток.

Вторая задача связана с международными экологическими договорами, направленными на сокращение выбросов парниковых газов. Это Парижское соглашение по климату 2014 г. и поддерживающие его международные договоры, обязательства и инструктивные документы агентств ООН. Для морской техники – это Международная морская организация (ИМО) и ее Комитет по защите морской среды. Международная морская организация вводит очень жесткие ограничения по выбросам углекислого газа, которые уже сейчас серьезно влияют на судостроение.

Третья задача, обусловленная политической ситуацией, а именно санкциями, – это импортозамещение.

– Что касается Арктики: наши суда эффективно ходят в северных широтах со времен СССР. Какие задачи требуется решить сегодня?

– Сейчас мы переходим на новый этап освоения Арктики. Если раньше это были достаточно рискованные, в основном летние перевозки, то сегодня речь идет о планомерном развитии круглогодичной транспортировки. Это требует серьезных усилий.

Некоторые журналисты не упускают случая упомянуть, что благодаря глобальному потеплению суда скоро смогут проходить по Северному морскому пути по чистой воде. Оставим за скобками мнение, неоднократно высказываемое на конференциях учеными Арктического и антарктического научно-исследовательского института, согласно которому глобальное потепление связано с достаточно короткими, в несколько десятилетий, солнечными циклами. Сейчас на фоне всеобщей обеспокоенности последствиями глобального потепления уже попадаются заметки о начале нового ледникового периода в связи с циклическим снижением активности Солнца.

Но даже самые ярые сторонники теории глобального потепления не обещают, что период чистой воды на Северном морском пути будет продолжаться более 150 суток в год. Причем временные границы этого периода на текущий год можно установить только на основе долгосрочных метеопрогнозов. Таким образом, потребность в ледовой морской технике не только не снизится, но будет только возрастать, иначе бизнесу, ориентированному на Севморпуть, придется изменять логистические маршруты дважды в год – в период замерзшего и незамерзшего моря.

Существует достаточно серьезное различие между судами ледового и неледového классов. Например, на судах класса регистра Arc5 и выше, предназначенных для плавания во льдах северных морей, не следует использовать носовой бульб: это добавляет 15–20% сопротивления воды, а значит, увеличивает затраты топлива и выбросы парниковых газов. Поэтому в ряде случаев на выходе из Северного морского пути выгоднее осуществлять перегрузку на суда без ледовых классов, чем идти длительные маршруты по океанам безо льда.

Я участвовал в сдаточных испытаниях первого из серии крупных газозовов «Кристоф де Маржери» – это судно 300 м длиной. Оно строилось в Корее, на нем были установлены движители (колонки) фирмы АВВ, а винты для этих колонок проектировал Крыловский центр, и изготавливали их в Северодвинске. Это не был единичный случай, около 15 лет конвейер «проектирование винтов в КГНЦ – изготовление на «Звездочке» при участии Балтийского завода» работал сначала только для пассажирских судов, строившихся на верфях всего мира, а потом и для ледовых судов. Объем многолетнего экспорта в таком сложном высокотехнологичном сегменте был достаточно велик, и эта работа была удостоена премии Правительства РФ.

Поворотные колонки движителей «Кристоф де Маржери» крутятся вокруг своей оси. Это позволяет решать проблему управляемости такого гиганта во льдах, а также при подобной компоновке суда способны идти и колоть лед кормой вперед, что в ряде случаев оказывается очень эффективным. Основная научная задача, которая решается гидродинамиками при проектировании подобных винтов, – борьба с кавитацией на лопастях,

приводящая к повышенным вибрациям. В ряде случаев кавитация вызывает «кавитационную эрозию», то есть «выедание» металла кавернами, что считается недопустимым.

Благодаря применению таких комплексных движителей при строительстве пассажирских судов – колонок с нашими винтами – вибрации в корме судна снизились настолько, что появилась возможность изменить их архитектуру. Теперь в корме возможно располагать дополнительные каюты или рестораны. Таким образом, исследование мало кому понятного физического явления – кавитации – и борьба с ним привели к большим прибылям судовладельцев.

Применение таких электрических колонок на ледовых судах обеспечило значительные технологические прорывы. Стало возможным строить более крупные суда, улучшить их управляемость и ледоколкость.

– То есть задачи судостроения в области освоения Арктики связаны с решениями в области создания новых гребных винтов?

– Скорее с их развитием. Поставленная задача связана с круглогодичным проходом судов по Северному морскому пути, независимо от наличия льда. «Кристоф де Маржери», например, способен колоть лед около 2,5 м. Это практически ледокол.

Дело в том, что обслуживать Севморпуть ледоколами достаточно дорого, поэтому все стремятся к тому, чтобы суда могли проходить самостоятельно. А такие гиганты, как «Кристоф де Маржери», требуют больших мощностей. Суда подобных размеров в Арктике никогда не эксплуатировались, и возможность поворота колонки, следовательно, поворота упора винта позволяет более эффективно управлять в условиях ледяных полей. Одна из актуальных задач – производство электрических колонок большей мощности.

– Второй крупной задачей в области судостроения вы назвали экологические обязательства. Если сравнивать морские, железнодорожные и авиационные перевозки, какая из отраслей создает максимальное количество выбросов?

– По официальным данным, авиация и судоходство выбрасывают в атмосферу по 3% парниковых газов от всех произведенных человеком. Это очень небольшая доля.

Начиная примерно с 2010–2012 гг. по всему миру в судостроении начались крупные исследовательские работы, направленные на повышение энергоэффективности, то есть снижение расхода топлива на транспортировку единицы груза. Международная морская организация (ИМО) ввела специальный индекс энергоэффективности EEDI – соотношение массы эмиссии газа при сжигании топлива и грузоподъемности, – который определяется в ходе натурных испытаний судов и должен быть ниже определенного нормированного ИМО уровня для данного типа судов. В России первые публикации на эту тему появились в 2014–2015 гг. По-видимому, сказало то, что транспортные суда в то время покупали за границей.

Сейчас вопрос встал еще более остро: ИМО ввела второй параметр регулирования – фактически каждое судно должно писать самодонос и указывать, сколько грузов перевезло и сколько топлива потратило. И каждый год нормы ужесточаются. То есть судовладелец должен каждые три-пять лет модернизировать суда, чтобы добиться требуемой энергоэффективности и требуемых выбросов парниковых газов. Пока это может быть достигнуто небольшими усовершенствованиями, осуществляемыми силами или гидродинамиками (установкой так называемых энергосберегающих устройств), или механиками (утилизацией энергии выхлопных газов).

Сейчас ИМО ставит задачу полностью исключить углеродный след от судов к 2050 г. Добиться этого существующими методами невозможно – требуется переход судов на новую альтернативную энергетику, причем не на газ, который способен снизить выбросы углекислого газа примерно на 15%, а, например, на водород.

Пока альтернативная энергетика недостаточно развита и очень дорога, тем более что «зеленые» требуют не просто водород, который сейчас массово производится в России из природного газа, а «зеленый» водород, произведенный электролизом воды за счет энергии Солнца или ветра. А это подразумевает строительство солнечных станций на юге и мощных электролизеров.

– Насколько суда на водороде будут эффективны?

– Это настолько недоработанная технология, что говорить об этом рано. Существуют первые автобусы на водороде, но они обходятся гораздо дороже электробусов. Поэтому меня и удивляет то, что на столь недостаточно развитые технологии делается стопроцентная ставка.

В регулирующем экологический прогресс указе президента предписывается при учете снижения эмиссии тепличных газов брать во внимание для страны в целом глобальную способность экологических систем. Моя позиция заключается в том, что российская наука, в частности в области судостроения, должна активно защищать интересы России от необоснованных ограничений. К сожалению, условия конкурсного финансирования научных разработок не позволяют оперативно организовывать противодействие таким ограничениям. Только за последнее время наряду с регулированием выбросов углекислого газа ИМО запретила использование в Арктике тяжелого дизельного топлива, несмотря на то что делегация РФ призывала к более разумному подходу. Сейчас принято новое руководство по снижению подводного шума, в котором, в частности, ставится вопрос о неблагоприятном влиянии активности ледоколов при выполнении ими ледовых операций со ссылкой на жалобы инуитов – коренных жителей севера Канады, которым шум от разбивающих льды ледоколов мешает охотиться. Ясно, что ограничение уровня шума ледоколов, в связи с которым в настоящее время нет даже нормальных систематических данных, а есть только наблюдения инуитов, будет направлено прежде всего против ведущего обладателя ледоколов – Российской Федерации.

Чтобы защищать интересы нашего флота, необходимы исследования. Я говорю это не голословно. Несколько раз я работал в составе делегации РФ в Международной морской организации и практически на любительских условиях подготовил и обосновал необходимость исключения арктических судов из регулирования эмиссии углекислого газа. Комитет по защите морской среды реагирует на надежные результаты исследований: проводя их, можно предотвратить существенные сложности для развития флота в будущем.

– В какой мере суда российского флота – продукт отечественной промышленности?

– Сейчас идет очень серьезная кампания по импортозамещению: например, на Дальнем Востоке начала функционировать верфь, на которой будут строиться суда типа «Кристофа де Маржери».

Я не хотел бы комментировать вопросы импортозамещения в целом, так как не обладаю достаточной информацией. Однако могу рассказать о двух близких моему направлению примерах.

Я уже приводил пример создания в России мощных электрических колонок для ледовых судов. Работа по их проектированию проходила в тесном сотрудничестве с Крыловским центром. Нужно учитывать, что это не только гидродинамика и винты: самое главное здесь, наверное, – создание электрических схем с возможностью регулирования оборотов винта.

Второе важнейшее направление импортозамещения в области движителей – это производство винтов регулируемого шага (ВРШ). Это винты, у которых лопасти могут

поворачиваться вокруг своей оси, обеспечивая оптимальный режим работы. Во-первых, ВРШ позволяют подогнать винт под двигатель при любой нагрузке судна. Это выгодно. Во-вторых, они влияют на безопасность мореплавания, поскольку существенно облегчают реверс: суда с такими винтами способны развивать задний ход буквально через минуту после подачи команды.

Для проектирования ВРШ понадобилось усовершенствовать методы расчета нагрузок на лопастях винтов, особенно при реверсе судна. Сейчас технологии производства ВРШ начали активно возвращаться после существенного спада в начале 2000-х гг., ряд исследований для их проектирования уже выполнены. Но уровень СССР еще не достигнут: например, на лихтеровозе «Севморпуть» винты регулируемого шага успешно проработали около 40 лет.

– *Насколько эффективно судостроение в России подерживается смежными направлениями наук?*

– Опыт многолетнего сотрудничества с зарубежными фирмами показывает, что ведущие компании в обязательном порядке выделяют средства на исследования, направленные на решение конкретных задач по совершенствованию продукции. К сожалению, в России такой культуры нет.

Кроме того, западные фирмы зачастую работают практически на весь мир – это крупносерийные производства. Мы же выпускаем несколько судов в год. Заводы достаточно неохотно берутся за создание изделий в ограниченном количестве, и это создает свои трудности.

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