

# №04

16.03.2024 – 12.04.2024

---

РАН, СО РАН, СИБИРЬ

# Дайджест прессы

Предлагаемый вашему вниманию дайджест содержит публикации по проблемам науки, образования, природных ресурсов, экологии и экономики Сибири и России в целом.

Для подготовки дайджеста ежедневно проводится мониторинг отечественных и зарубежных СМИ, информационных агентств, специализированных сайтов.

Замечания и предложения просим отправлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 6. Отделение ГПНТБ СО РАН, эл. почта: [branch@gpntbsib.ru](mailto:branch@gpntbsib.ru). Контактные телефоны: +7 383 373-40-18, +7 383 373-24-59. Сайт: <http://prometeus.nsc.ru/>.

---

Государственная публичная  
научно-техническая библиотека  
Сибирского отделения РАН

# Календарь

## памятных дат СО РАН



2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024

январь

февраль

март

апрель

**май**

июнь

июль

август

сентябрь

октябрь

ноябрь

декабрь

### МАЙ 2024

- 10 мая** • **60 лет** (1964) кандидату биологических наук [Охлопкову Иннокентию Михайловичу](#)
- 13 мая** • **125 лет** со дня рождения академика АН СССР [Кочинной \(Полубариновой\) Пелагеи Яковлевны](#) (01(13).05.1899 – 03.07.1999)
- 16 мая** • **40 лет** (1984) кандидату сельскохозяйственных наук [Синогейкиной Галине Эдуардовне](#)
- 18 мая** • [Международный день музеев](#)
- 19 мая** • **1979 г.** Новосибирский Академгородок [посетил президент Шведской Королевской Академии наук](#)
- 20 мая** • **85 лет** со дня рождения академика АН СССР [Замараева Кирилла Ильича](#) (20.05.1939 – 26.06.1996)
- **1959 г.** начал производственную деятельность [Опытный завод Сибирского отделения](#)
- 22 мая** • [Международный день биологического разнообразия](#)
- 23 мая** • **40 лет** (1984) [Научно-исследовательскому институту фармакологии и регенеративной медицины](#) им. Е. Д. Гольдберга Томского НИМЦ РАН
- 24 мая** • [День славянской письменности и культуры](#)
- **1974 г.** Новосибирский Академгородок [посетила делегация Индии](#)
- 25 мая** • [День филолога](#)
- 26 мая** • [День химика](#)
- 27 мая** • [Всероссийский день библиотек](#)

[Алфавитный указатель персон](#)

[Алфавитный указатель научных учреждений и организаций](#)

Тел.: (383) 373-40-13 • e-mail: [branch@qntbsib.ru](mailto:branch@qntbsib.ru)

## ОГЛАВЛЕНИЕ НОМЕРА

ОГЛАВЛЕНИЕ НОМЕРА.....	3
I. НАУКА • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ .....	15
<b>Михаил Мишустин встретился с президентом РАН Геннадием Красниковым</b> — на встрече обсуждались, в частности, результаты работы Академии в 2023 году, вопросы научно-методического руководства деятельностью институтов РАН, а также развитие российской науки в контексте достижения национальных целей развития ( <i>Российская академия наук, 10.04.2024</i> ).....	15
<b>Петрова В., Сапожков О. Большому ученому — важная тема</b> — РАН хочет допускать к приоритетным научным работам только высокорейтинговые институты ( <i>Коммерсантъ, 11.04.2024</i> ).....	18
<b>Российская наука получила новый КРІ от правительства</b> — Михаил Мишустин расставил приоритеты для ученых вместе с руководителем РАН ( <i>URA.RU, 10.04.2024</i> ).....	19
<b>Президент РАН Геннадий Красников: Мы вписаны в мировую научную историю</b> — 300-летие Российской академии наук было включено в перечень памятных дат ЮНЕСКО ( <i>Российская академия наук, 20.03.2024</i> ) .....	21
<b>Петрова В. РАН даст совет</b> — экспертный орган по научно-технологическому развитию будет работать под патронажем Академии наук ( <i>Коммерсантъ, 08.04.2024</i> ).....	22
<b>Результаты работы Минобрнауки России представлены на заседании Комитета ГД по науке и высшему образованию</b> — депутаты заслушали доклад Валерия Фалькова ( <i>Университетская книга, 27.03.2024</i> ) .....	23
<b>Земскова К. Утверждены поручения по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию</b> ( <i>InScience.News, 27.03.2024</i> ) .....	24
<b>Глава Минобрнауки Валерий Фальков рассказал о программах развития отечественной науки</b> ( <i>Университетская книга, 04.04.2024</i> ) .....	26
<b>Агранович М. Фальков: Почти половина исследователей в России моложе 39 лет</b> — об этом на совещании президента России с членами правительства сказал министр науки и высшего образования Валерий Фальков ( <i>Российская газета, 04.04.2024</i> ) .....	27
<b>Земскова К. НИУ ВШЭ: омоложение науки и стабильность в найме ученых</b> — опубликован статистический сборник «Индикаторы науки» ( <i>InScience.News, 26.03.2024</i> ) .....	28
<b>Импортозамещение приборной базы для исследований планируют расширить</b> ( <i>РИА Новости, 19.03.2024</i> ).....	30
<b>Опубликован отчет о результатах деятельности Российского научного фонда в 2023 году</b> ( <i>Российский научный фонд, 02.04.2024</i> ) .....	30
<b>Владимир Беспалов назначен генеральным директором Российского научного фонда</b> ( <i>Российский научный фонд, 03.04.2024</i> ).....	37
<b>Фальков: научное оборудование в университетах к концу года обновят на 60%</b> ( <i>ТАСС, 04.04.2024</i> ).....	38
<b>В Москве обсудили научное сотрудничество в рамках Союзного государства</b> — в Москве прошел экспертно-медийный форум «Союзное государство. Научный прорыв» ( <i>РИА Новости, 29.03.2024</i> ).....	38

<b>Программу развития синхротронных и нейтронных исследований продлили до 2030 года</b> (ТАСС, 08.04.2024).....	40
<b>ИЯФ: отказ ЦЕРН от сотрудничества с учеными РФ замедлит развитие мировой науки</b> — директор Института ядерной физики СО РАН Павел Логачев отметил, что для нормального развития науки нужны нормальные отношения между странами (ТАСС, 19.03.2024) .....	41
<b>Ячменникова П. И ни ЦЕРНа больше</b> — Европейская научная организация просит уйти 500 российских ученых (Коммерсантъ, 20.03.2024) .....	42
<b>Ваганов А. Изгнание из ЦЕРН</b> (Независимая газета, 26.03.2024) .....	44
<b>Глянцев А. Большой адронный бойкот: чем грозит российской науке разрыв с ЦЕРН</b> (Forbes, 24.03.2024) .....	45
<b>Что будут делать российские физики после прекращения сотрудничества с ЦЕРН?</b> (Наука в Сибири, 01.04.2024).....	47
<b>Россия представит коллегам по БРИКС свои меганаучные установки</b> (РИА Новости, 19.03.2024).....	49
<b>Фальков указал на интерес зарубежных ученых к работе на мегаустановках в РФ</b> (Известия, 19.03.2024) .....	49
<b>Полканов В. Ученые и предприниматели наводят мосты</b> — в стране формируется экосистема для внедрения передовых разработок в производство (Независимая газета, 27.03.2024).....	50
<b>Сергеев М. Россия может потерять 40% научно-технологического потенциала</b> — страна утрачивает исследовательские заделы и инженерные школы (Независимая газета, 08.04.2024).....	52
<b>Более 30 деловых мероприятий выставки «Фотоника: мир лазеров и оптики 2024» посвящены развитию фундаментальной науки</b> (Российская академия наук, 05.04.2024) .....	54
<b>В Думе предложили выплачивать по 200 тыс. рублей за получение степени доктора наук</b> (ТАСС, 09.04.2024).....	55
<b>В РАН назвали недальновидной и политизированной дискриминацию связанных с РФ ученых</b> — так вице-президент РАН академик Сергей Алдошин прокомментировал ситуацию вокруг Международного геологического конгресса в Южной Корее (ТАСС, 12.04.2024).....	56
• <b>ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА. КОСМОС</b> .....	57
<b>Козлов В.В. «Математика – наука молодых»</b> — Наталия Лескова беседует с академиком Валерием Васильевичем Козловым (Научная Россия, 11.04.2024) .....	57
<b>В РАН заявили, что России нужна программа развития фундаментальной физики</b> (ТАСС, 29.03.2024).....	63
<b>Ученые повышают прочность материалов для инструментальной промышленности</b> — статья томских учёных об исследовании опубликована в журнале «Metals» (Наука в Сибири, 25.03.2024).....	64
<b>Разработка ученых ТПУ и Института оптики атмосферы позволит повысить эффективность производства оксидных нанопорошков для оптики</b> (Томский политехнический университет, 25.03.2024).....	65
<b>Владимиров Д. Звезды зовут. Российские ученые продолжают прорывы в космос</b> — специалисты создают новые материалы для ракет, помогают в изучении других планет,	

разрабатывают программные комплексы для моделирования и проектирования спутниковых систем ( <i>Аргументы и факты</i> , 09.04.2024) .....	66
<b>В преддверии 12 апреля. На заседании Президиума РАН обсудили российские космические исследования</b> ( <i>Поиск</i> , 11.04.2024) .....	68
• <b>ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. АГРОНАУКА</b> .....	70
<b>Роль сибирской науки в научно-технологическом развитии медицины России</b> — в Томске прошло выездное совместное заседание Бюро Отделения медицинских наук РАН, Президиума СО РАН и Объединенного ученого совета СО РАН по медицинским наукам ( <i>Наука в Сибири</i> , 10.04.2024) .....	70
<b>Ланской Н. Главные достижения российской медицины последних лет</b> ( <i>Научная Россия</i> , 05.04.2024) .....	74
<b>Курбатова Е. В Северске прошел академический дискуссионный стол</b> — состоялся академический дискуссионный стол «Медико-биологическое и экологическое сопровождение разработки и внедрения инновационных технологий в атомной отрасли и их безопасного применения» ( <i>Наука в Сибири</i> , 29.03.2024) .....	76
<b>Решетникова Н. Какие разработки сибирских вузов находят применение в здравоохранении</b> — проекты, появившиеся в рамках стартапов в сибирских университетах, уже реализуют либо планируют реализовать ( <i>Российская газета</i> , 11.04.2024) .....	77
<b>Колесова О. Разговор про бор. Сибирский консорциум испытывает новые методы лечения рака</b> — специалисты ИЯФ СО РАН продолжают модернизировать экспериментальный источник нейтронов для онкотерапии ( <i>Поиск</i> , 24.03.2024) .....	79
<b>Акимов В. На клеточном уровне</b> — уникальные разработки для борьбы с раком, не имеющие аналогов в мире, создают в молодёжной лаборатории, открытой при поддержке правительства Новосибирской области ( <i>Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области</i> , 19.03.2024) .....	81
<b>Томские ученые исследовали значение поведения опухолевых клеток в развитии и прогрессии онкозаболеваний</b> ( <i>Наука в Сибири</i> , 04.04.2024) .....	83
<b>Беляева С. Резервы здоровья. Эксперты обсудили, как жить в согласии с организмом</b> — на площадке Российской академии наук прошел первый общероссийский съезд Союза «Здоровье здоровых» ( <i>Поиск</i> , 23.03.2024) .....	84
<b>Иркутские ученые обнаружили средства для лечения клещевого энцефалита на основе препаратов растений</b> ( <i>Наука в Сибири</i> , 04.04.2024) .....	86
<b>Новую технологию пластической хирургии запатентовали в Новосибирском государственном университете</b> ( <i>Новосибирский государственный университет</i> , 03.04.2024) .....	87
<b>Академик РАН Сергей Алдошин: Вернуть утраченные технологии – главная задача</b> — беседу ведёт Андрей Угланов ( <i>Аргументы недели</i> , 26.03.2024) .....	88
<b>Иркутский политех запатентовал композицию реагентов, повышающих долю извлечения золота</b> — всего синтезировали и апробировали более 30 реагентов ( <i>ТАСС</i> , 03.04.2024) .....	94
<b>Биологи обнаружили в Сибири новый вид сусликов</b> ( <i>Российский научный фонд</i> , 26.03.2024) .....	94
<b>Дурных О. Новосибирские биологи предложили добывать каучук из одуванчиков</b> ( <i>ГТРК Новосибирск</i> , 09.04.2024) .....	95

<b>Матвейюк В. В Новосибирском ГАУ запатентовали ускоренный способ создания высоко декоративных гибридов и сортов растений (ЧС Инфо, 20.03.2024)</b> .....	96
<b>Новый сорт яровой пшеницы, созданный по технологии ускоренной селекции, включен в Госреестр — он был выведен по технологии ускоренной селекции учеными Омского АНЦ и ИЦиГ СО РАН (ГлавАгроном, 22.03.2024)</b> .....	97
• <b>ТЕХНОЛОГИИ (ИНФОРМАЦИОННЫЕ, НАНО, БИО И ДР.)</b> .....	98
<b>Арялина М. Что премьер-министр Мишустин рассказал о затратах на сквозные технологии — за 2023 год на них потратили 137 млрд рублей, но о значимых результатах пока говорить рано (Ведомости, 04.04.2024)</b> .....	98
<b>Решетникова Н. В топ-1000 университетских стартапов вошли наиболее перспективные разработки (Российская газета, 27.03.2024)</b> .....	100
<b>Новосибирский консорциум работает над импортозамещающим программным обеспечением (Наука в Сибири, 29.03.2024)</b> .....	101
<b>Сибирские ученые разработали прибор для бесконтактного обнаружения дефектов в непрозрачных материалах (Наука в Сибири, 29.03.2024)</b> .....	102
<b>Новосибирский госуниверситет представил свои разработки в области искусственного интеллекта членам Правительства РФ и посетителям выставки «Россия» (Новосибирский государственный университет, 19.03.2024)</b> .....	104
<b>Ученые создали эффективный способ переработки разрушенного бетона — коллектив ученых, состоящий из сотрудников из НГУ, Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин) и Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, разработал эффективный способ рециклинга цементно-песчаного камня из разрушенных бетонных и железобетонных конструкций (Наука в Сибири, 19.03.2024)</b> .....	104
<b>В Бурятии разработали нейросеть, обнаруживающую изменения в городской застройке — создание нейросети инициировано Институтом физического материаловедения Сибирского отделения РАН (ТАСС, 03.04.2024)</b> .....	106
<b>В России появится День работника электронной промышленности (Интерфакс, 07.04.2024)</b> .....	106
• <b>ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ. ЭНЕРГЕТИКА</b> .....	107
<b>Алексеевко С. Почему геотермальная энергия может заменить человечеству углеводородное топливо — Андрей Полынский беседует с научным руководителем ИТ СО РАН академиком Сергеем Алексеевко о проекте развития геотермальной энергетики в России (Российская газета, 09.04.2024)</b> .....	107
<b>Флинт М. Арктический шельф: большой потенциал и хрупкий баланс — Академик Михаил Флинт рассказал о ресурсах шельфа и о том, как человек влияет на регион. Беседу вёл Вячеслав Терехов (Интерфакс, 31.03.2024)</b> .....	110
<b>Батухтин Г. «Невечная мерзлота»: как наука и крупные компании готовятся противостоять угрозе разрушения инфраструктуры в Арктике (Континент Сибирь, 10.04.2024)</b> .....	114
<b>ТЭЦ пора на пенсию? Учёный – о том, что делать с угольными электростанциями — на вопросы Анны Ивановой ответил учёный секретарь Экспертного совета Президиума СО РАН</b>	

по проблематике Парижского соглашения по климату Валентин Данилов ( <i>Аргументы и Факты</i> , 17.03.2024).....	119
<b>Ученые назвали месторождения бурого угля, содержащие наибольшее количество веществ, полезных для сельского хозяйства</b> — учёные НИТУ МИСИС и Института проблем нефти и газа СО РАН исследовали якутские угольные бассейны и выявили месторождения с наибольшим содержанием гуминовых кислот ( <i>Университет науки и технологий МИСИС</i> , 05.04.2024).....	121
• <b>УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ. ЭКОЛОГИЯ</b> .....	122
<b>Технологии обращения с отходами целлюлозно-бумажного комбината на Байкале обсудили в Российской академии наук</b> ( <i>Российская академия наук</i> , 05.04.2024).....	122
<b>Шабанов К. Слишком дорогие эксперименты</b> — Нужна ли России западная технология улавливания и хранения углекислого газа? ( <i>Академгородок</i> , 02.04.2024).....	123
<b>Панфило Е. Ученые НГУ впервые применили метод ускорительной масс-спектрометрии для экомониторинга</b> ( <i>Новосибирский государственный университет</i> , 04.04.2024).....	125
<b>Панфило Е. Ученые НГУ впервые использовали данные с беспилотных летательных аппаратов для создания модели работы лесной экосистемы</b> ( <i>Новосибирский государственный университет</i> , 09.04.2024) .....	128
<b>Крылова М. Ученый РАН Охлопков: В российской Арктике появились нетипичные виды животных</b> — по словам директора Института биологических проблем криолитозоны СО РАН Иннокентия Охлопкова, в связи с изменением климата идет экспансия лесных видов в арктическую зону ( <i>Российская газета</i> , 21.03.2024).....	130
• <b>ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ</b> .....	131
<b>Волчкова Н. Поклон актуариусам. Архив РАН помогает ученым полнее усвоить опыт предшественников</b> ( <i>Поиск</i> , 16.03.2024).....	131
<b>В России составляют банк археологических находок Сибири для изучения погребальных практик</b> — ученые обнаружили 30 образцов костных останков возрастом более 3,5 тыс. лет ( <i>ТАСС</i> , 25.03.2024).....	133
II. <b>ОБРАЗОВАНИЕ. ВУЗЫ</b> .....	134
<b>Здоровье и психологическое благополучие детей. Прошло совместное заседание президиумов РАН и РАО</b> ( <i>Поиск</i> , 29.03.2024) .....	134
<b>Агранович М. Валерий Фальков: Система высшего образования перейдет на единые стандарты</b> ( <i>Российская газета</i> , 22.03.2024) .....	135
<b>Набиркина М. Новые решения по развитию образования повысят его эффективность и качество</b> — в ближайшие годы высшую школу ждет множество изменений ( <i>Российская газета</i> , 03.04.2024).....	135
<b>Валерий Фальков: мы хотим, чтобы вузы развивались в конкурентной борьбе</b> — Российские вузы должны совершенствовать свою работу в условиях серьезной конкуренции за поддержку со стороны государства. Владимир Сычев беседует с главой Минобрнауки РФ Валерием Фальковым ( <i>РИА Новости</i> , 19.03.2024) .....	137
<b>24 вуза отобрали в программу «Приоритет-2030» в статусе кандидатов</b> ( <i>Министерство науки и высшего образования РФ</i> , 02.04.2024) .....	145
<b>Около 15 вузов исключены из программы «Приоритет 2030»</b> ( <i>ТАСС</i> , 11.04.2024) .....	147

<b>Фальков объяснил, какие передовые инженерные школы надо создавать в вузах</b> — инженерные школы надо создавать для разных отраслей и социальной сферы ( <i>РИА Новости, 19.03.2024</i> ).....	147
<b>Егорова В. Мишустин: Кабмин обеспечит контроль за качеством медицинского образования</b> — Председатель правительства РФ Михаил Мишустин сообщил, что обсудит этот вопрос с главами Минздрава и Минобрнауки Михаилом Мурашко и Валерием Фальковым ( <i>Российская газета, 03.04.2024</i> ) .....	148
<b>Фальков сообщил о завершении подготовки концепций естественнонаучного образования</b> — Валерий Фальков выступил на открытии Международной научной конференции «Математика в созвездии наук» ( <i>ТАСС, 01.04.2024</i> ) .....	148
<b>Валерий Фальков обозначил стратегические направления в работе Минобрнауки по подготовке кадров для обеспечения технологического суверенитета</b> ( <i>Министерство науки и высшего образования РФ, 11.04.2024</i> ).....	149
<b>Валерий Фальков провел совещание «Пилотный проект: промежуточные итоги и перспективы» в Санкт-Петербурге</b> ( <i>Министерство науки и высшего образования РФ, 21.03.2024</i> ).....	150
<b>Путин поручил подготовить предложения по рейтингу вузов стран БРИКС</b> — Президент РФ Владимир Путин рекомендовал «Российскому союзу ректоров» подготовить предложения по формированию международного рейтинга университетов стран БРИКС ( <i>РИА Новости, 26.03.2024</i> ).....	152
<b>Степанова О. НГУ вошел в десятку лучших вузов ESG-рэнкинга стран ЕАЭС</b> ( <i>Континент Сибирь, 03.04.2024</i> ) .....	153
<b>Разуваев П. Четыре проекта НГУ победили в конкурсе грантов Российского научного фонда</b> ( <i>ЧС Инфо, 18.03.2024</i> ) .....	153
<b>Профессор Лисицын: о притяжении науки и секретах построении успешной команды</b> ( <i>Служба новостей ТПУ, 18.03.2024</i> ).....	155
<b>В России планируют запустить семь кампусов мирового уровня до конца 2024 года</b> ( <i>ТАСС, 19.03.2024</i> ).....	158
<b>Исаев С. «Формула победы»</b> — в Новосибирске завершился XX Всероссийский химический турнир школьников ( <i>Академгородок, 22.03.2024</i> ).....	158
<b>III. СО РАН • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ</b> .....	160
<b>Российское приборостроение: развивать и тиражировать</b> — сибирские ученые готовы предложить свои решения в области научного приборостроения ( <i>Наука в Сибири, 18.03.2024</i> ) .....	160
<b>Сибирские ученые обсудили развитие научного волонтерства</b> ( <i>Наука в Сибири, 29.03.2024</i> ) .....	164
<b>Иркутский филиал СО РАН в 2023 году</b> — на заседании Президиума СО РАН обсудили работу Иркутского филиала ( <i>Наука в Сибири, 28.03.2024</i> ).....	165
<b>Инициативы ТНЦ СО РАН по развитию Академгородка поддержали молодые ученые</b> ( <i>Томский научный центр СО РАН, 29.03.2024</i> ) .....	166
<b>На Таймыре планируют внедрить разработанный РАН индикатор оценки окружающей среды</b> — в результате работы Большой научной экспедиции создали сложный интегральный	

показатель, который оценивает состояние популяций разных видов животных, растений, состав химических веществ (ТАСС, 19.03.2024) .....	167
<b>Научные коммуникаторы СО РАН рассказали о профессии ученого</b> ( <i>Наука в Сибири</i> , 05.04.2024) .....	168
• <b>АКАДЕМГОРОДОК 2.0. СКИФ. КАМПУС НГУ</b> .....	169
<b>Соболевский А. Наука и бизнес в поисках консенсуса</b> — в Академпарке состоялась дискуссия на тему «Будущее Академгородка: стратегическое партнерство науки и бизнеса» ( <i>Наука в Сибири</i> , 26.03.2024) .....	169
<b>Данилова Ю. Академгородку нужен импульс развития</b> — по мнению экспертов, просто «добавить финансирование и решить все проблемы» уже не получится ( <i>Infopro54.ru</i> , 10.04.2024) .....	171
<b>Асеев А.Л. Академгородок: треугольник Лаврентьева или трио из басни Крылова?</b> ( <i>ЧС Инфо</i> , 05.04.2024) .....	177
<b>Щербакова П. СКИФ: «Быстропротекающие процессы»</b> — «Быстропротекающие процессы» — одна из станций первой очереди ЦКП СКИФ ( <i>Наука в Сибири</i> , 03.04.2024) .....	179
<b>Глава Минобрнауки России Валерий Фальков посетил строительную площадку Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФ)</b> ( <i>Министерство науки и высшего образования РФ</i> , 19.03.2024) .....	182
<b>Минобрнауки пригласило российских ученых с CERN на установку СКИФ в Новосибирск</b> (ТАСС, 19.03.2024) .....	184
<b>РАН готовит международную научную программу для синхротрона СКИФ</b> ( <i>РИА Новости</i> , 19.03.2024) .....	185
<b>Путинцева А. Новосибирские ученые создают цифровой двойник СКИФа</b> — видеосюжет ( <i>ГТРК Новосибирск</i> , 01.04.2024) .....	186
<b>ИАиЭ СО РАН разработает автоматизированную систему управления экспериментом для ЦКП «СКИФ»</b> ( <i>Институт автоматики и электрометрии СО РАН</i> , 10.04.2024) .....	187
<b>«Россети» обеспечили электроэнергией строящийся под Новосибирском уникальный научный комплекс СКИФ</b> ( <i>Российская газета</i> , 01.04.2024) .....	188
<b>Акимов В. Университет будущего</b> — кампус НГУ уже не только обрёл реальные очертания, но и готовится 1 сентября принять первых учеников СУНЦ НГУ ( <i>Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области</i> , 18.03.2024) .....	188
<b>Валерий Фальков осмотрел стройплощадку современного кампуса в Новосибирске</b> ( <i>Министерство науки и высшего образования РФ</i> , 19.03.2024) .....	190
<b>Исаев С. Как дела на кампусе?</b> ( <i>Академгородок</i> , 22.03.2024) .....	192
<b>Решетникова Н. Мечта студентов: в России построят 40 кампусов мирового уровня</b> — новый учебный год в Новосибирской области будет особенным - откроется кампус мирового уровня, который строится сейчас в Академгородке ( <i>Российская газета</i> , 31.03.2024) .....	194
<b>НГУ принял дизайн интерьеров в новом корпусе поточных аудиторий</b> ( <i>Академгородок 2.0</i> , 09.04.2024) .....	196
<b>Мягченко В. О Жванецком в Новосибирске: Так раньше цитировали только Ленина</b> — состоялось 15-е заседание Клуба межнаучных контактов СО РАН на тему «Читаем Жванецкого: от студента до академика» ( <i>Новая Сибирь</i> , 09.04.2024) .....	197

• НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ СО РАН.....	199
<b>Новосибирские археологи изучают древние землетрясения</b> — специалисты ИАЭТ СО РАН уже более 15 лет внимательно изучают вопросы палеосейсмологии ( <i>Наука в Сибири, 11.04.2024</i> ) .....	199
<b>Радиоуглеродное датирование. Установлен возраст останков из погребений памятника андроновской культуры</b> ( <i>Поиск, 26.03.2024</i> ).....	200
<b>В Новосибирске обсудили результаты археологических раскопок в Узбекистане</b> ( <i>Наука в Сибири, 22.03.2024</i> ) .....	201
<b>Нефть, кровь и математическое моделирование – новосибирские ученые работают над «задачей тысячелетия»</b> — по мнению профессора Александра Мамонтова, разрабатываемые в Институте гидродинамики СО РАН математические подходы облегчают построение моделей движения жидкостей в самых разных ситуациях ( <i>Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 29.03.2024</i> ) .....	202
<b>Волошина И. Нанобетон из Сибири</b> — Институт катализа СО РАН разрабатывает научные основы технологии получения прочных бетонов ( <i>Советская Сибирь, 10.04.2024</i> ).....	203
<b>Обзор ученых ИК СО РАН по олигомеризации легких алкенов</b> — в ACS Catalysis ( <i>Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, 26.03.2024</i> ) .....	205
<b>Хадаев А. Новосибирские физики проектируют уникальный коллайдер</b> ( <i>Российская газета, 02.04.2024</i> ) .....	206
<b>«Бог будет близко...»</b> — Андрей Челноков беседует с директором ИЯФ СО РАН Павлом Логачёвым ( <i>Завтра, 21.03.2024</i> ) .....	208
<b>ИИ-лабораторию по прогнозированию эпидемий откроют в Новосибирске</b> — Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН вышел на финальную стадию создания молодежной лаборатории в сфере искусственного интеллекта ( <i>Деловой квартал Новосибирск, 10.04.2024</i> )	215
<b>Специалисты ИНГГ СО РАН представили прогноз производства гелия в России</b> ( <i>Наука в Сибири, 25.03.2024</i> ) .....	216
<b>Отвалы горно-обогатительных комбинатов исследуют с помощью новаторской методики</b> ( <i>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 10.04.2024</i> ) .....	216
<b>Семина А. Нашлось еще одно научное подтверждение существования моря на территории Горного Алтая</b> — ископаемые морских животных были обнаружены учеными ИНГГ СО РАН ( <i>Комсомольская правда, 21.03.2024</i> ) .....	217
<b>В ИНГГ СО РАН связывают перспективы Восточной Сибири и Дальнего Востока с добычей, переработкой и транспортировкой газа</b> ( <i>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 18.03.2024</i> ) .....	218
<b>Проект по интерпретации условий формирования состава вод в богатых органическими веществами средах</b> — сотрудники Томского филиала ИНГГ СО РАН реализуют проект РНФ в области гидрогеохимии ( <i>Российская академия наук, 09.04.2024</i> ) .....	219
<b>Якутские и новосибирские ученые исследуют кимберлиты трубки Обнаженная</b> — в работе участвуют сотрудники Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН и Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН ( <i>Научная Россия, 12.04.2024</i> ).....	220

**Люминесцентный металл-органический координационный полимер для выявления подделки растительных масел** — в группа исследователей вошли сотрудники Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН (*Российская академия наук, 21.03.2024*) .221

**Электронную карту почв региона создали учёные из Новосибирска** — по словам директора Института почвоведения и агрохимии СО РАН Владимира Андроханова, эта информация нужна для стратегического планирования при размещении сельхозкультур (*Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 04.04.2024*) .....221

**Новосибирские агрохимики при областной поддержке создали технологии для улучшения качества овощей и фруктов** (*Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области, 03.04.2024*).....222

**Дурных О. Новосибирские ученые разрабатывают способы управления растениями** — видеосюжет о разработке учёных ИПА СО РАН (*ГТРК Новосибирск, 02.04.2024*).....223

**Колесова О. В пляске капель. Теплофизики предложили новый способ охлаждения электронных устройств** (*Поиск, 30.03.2024*) .....224

**Представлена технология переработки метанола без синтез-газа** — струйную плазмохимическую технологию получения химических продуктов разрабатывают в ИТ СО РАН (*ИА «Девон», 02.04.2024*) .....226

**Баранова И. Сибирские ученые проанализировали свойства измельченного органического топлива** — учёные из ИТ СО РАН исследовали реакционные свойства твердого органического топлива, подвергнутого измельчению в мельницах (*Наука в Сибири, 10.04.2024*) .....227

**Вдовик М. Дело член-корреспондента РАН Кабова обсуждается в научном сообществе** (*ЧС Инфо, 09.04.2024*) .....229

**Механическое сердце, наносварку и климатическую трубу ученые показали оборонщикам** — учёные ИТПМ СО РАН продемонстрировали новейшие разработки представителям новосибирских промышленных предприятий (*Официальный сайт администрации г. Новосибирск, 29.03.2024*) .....230

**Новосибирские физики внесли вклад в создание компьютерной памяти нового поколения** — о разработках учёных ИФП СО РАН (*Научная Россия, 01.04.2024*).....231

**Путинцева А. Новосибирские ученые скрестили алмаз и графен для получения нового материала** — видеосюжет о работе учёных ИФП СО РАН (*ГТРК Новосибирск, 03.04.2024*) ..234

**Владимир Коваль: «Мы — молодой, амбициозный, яркий институт»** — 1 апреля исполнилось 40 лет ИХБФМ СО РАН. Юлия Позднякова беседует с исполняющим обязанности директора института Владимиром Ковалем (*Наука в Сибири, 01.04.2024*).....235

**Новосибирские ученые выяснили, что разрезающий ДНК белок не нарушает систему репарации клеток** — изучением этого вопроса занимаются исследователи ИХБФМ СО РАН под руководством академика РАН Ольги Ивановны Лаврик и члена-корреспондента РАН Дмитрия Олеговича Жаркова (*Российский научный фонд, 18.03.2024*).....238

**Ученые намерены синтезировать соединение, блокирующее активность вируса Денге** — в исследовании участвуют сотрудники молодежной лаборатории ИХБФМ СО РАН (*ТАСС, 20.03.2024*) .....239

**Гомологический подход поможет подбирать материалы для топливных элементов** — исследование учёных ИХТТМ СО РАН (*Российский научный фонд, 11.04.2024*) .....240

<b>Ученые упростили способ получения электродов для накопителей энергии в электромобилях</b> — разработка учёных из Саратовского государственного технического университета и ИХТТМ СО РАН ( <i>Российский научный фонд, 11.04.2024</i> ).....	241
<b>Путинцева А. В Новосибирске разработали кормовую добавку для повышения надоев и привесов мяса</b> — видеосюжет о разработке ученых из ИХТТМ СО РАН ( <i>ГТРК Новосибирск, 21.03.2024</i> ).....	242
<b>Генетические технологии для селекции зерновых, сои, картофеля применяют в новом подразделении ИЦиГ СО РАН</b> ( <i>Институт цитологии и генетики СО РАН, 04.04.2024</i> ).....	243
<b>В ИЦиГ создан центр для быстрого и точного анализа микроорганизмов</b> ( <i>Институт цитологии и генетики СО РАН, 28.03.2024</i> .....	244
<b>Новые методы терапии депрессии у онкологических больных</b> — учёные НИИКЭЛ – филиала ИЦиГ СО РАН обнаружили благоприятное воздействие карбоната лития на головной мозг лабораторных животных с опухолевым ростом ( <i>Институт цитологии и генетики СО РАН, 01.04.2024</i> ).....	245
<b>Сибирские ученые создают новые адаптивные сорта картофеля</b> — о работе учёных Сибирского НИИ растениеводства и селекции — филиала ФИЦ ИЦиГ СО РАН ( <i>Наука в Сибири, 10.04.2024</i> ).....	247
<b>В Новосибирске разработаны короткостебельные сорта пшеницы</b> ( <i>Наука в Сибири, 10.04.2024</i> ).....	248
<b>Дурных О. В Новосибирске ученые изучают полезные свойства огородного многолетника</b> — одно из исследований учёные ЦСБС СО РАН и ИХБФМ СО РАН посвятили анемонопсису ( <i>ГТРК Новосибирск, 20.03.2024</i> ).....	249
<b>Академик Валентин Пармон провел встречу с руководством ИрИХ и ИНЦ СО РАН</b> ( <i>Иркутский научный центр СО РАН, 20.03.2024</i> ).....	249
<b>Институт земной коры СО РАН награжден орденом Полярной Звезды</b> ( <i>Наука в Сибири, 21.03.2024</i> ).....	250
<b>Щербакова П. Новые грязевые вулканы у побережья Байкала</b> — учёные Института земной коры СО РАН и Лимнологического института СО РАН обнаружили новые грязевые вулканы в акватории озера ( <i>Наука в Сибири, 25.03.2024</i> ).....	251
<b>Результаты первого этапа разработки энергетической стратегии Иркутской области обсудили на заседании рабочей группы</b> — исполнителем государственного заказа выступает Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН ( <i>Областная газета, 22.03.2024</i> ).....	252
<b>Веденеева Н. Удивительные метаморфозы Байкала: биологи рассказали об изменениях в поведении рыб и вселенцах</b> ( <i>Московский Комсомолец, 19.03.2024</i> ).....	253
<b>Иркутские ученые получили грант на фундаментальные исследования Байкальской природной территории</b> — для выполнения проекта будет сформирован консорциум исполнителей, в котором ИДСТУ СО РАН будет головным ( <i>Областная газета, 29.03.2024</i> ).....	255
<b>Синельникова О. Цифровой код жизни</b> — ученые ИДСТУ СО РАН рассказывают о своих исследованиях ( <i>Областная газета, Иркутск, 10.04.2024</i> ).....	256
<b>Сибирские ученые исследуют микробиом туберкулезных очагов в легком</b> — работа специалистов Института эпидемиологии и микробиологи НЦ ПЗСРЧ (Иркутск) является	

важным шагом в понимании роли микроорганизмов в патогенезе туберкулеза и может привести к разработке инновационных подходов к его лечению ( <i>Наука в Сибири</i> , 25.03.2024) .....	257
<b>Тестоедов Н.А. Спутниковые системы: вчера, сегодня, завтра</b> — Наталия Лескова беседует с академиком Николаем Тестоедовым, директором Института космических технологий КНЦ СО РАН ( <i>Научная Россия</i> , 21.03.2024) .....	259
<b>Дегерменджи А.Г. Черное небо над головой: как решить проблему?</b> — Наталия Лескова беседовала с академиком Андреем Дегерменджи, директором Института биофизики КНЦ СО РАН ( <i>Научная Россия</i> , 28.03.2024) .....	267
<b>Александр Онучин: для России критически важно развивать лесные хозяйства</b> — интервью с директором Института леса им. В.Н. Сукачева КНЦ СО РАН Александром Онучиным ( <i>Красноярский научный центр СО РАН</i> , 04.04.2024) .....	272
<b>Уникальные золотые наночастицы для биомедицины</b> — красноярские ученые разработали новый метод гипертермической терапии рака ( <i>Российский научный фонд</i> , 09.04.2024) .....	278
<b>Искусственно выращенный голец оказался таким же полезным, как дикий</b> — красноярские ученые доказали пользу искусственно выращенной северной рыбы ( <i>Indicator.Ru</i> , 28.03.2024) .....	279
<b>Вода из многолетней мерзлоты поможет деревьям выжить в условиях засухи, вызванной потеплением климата</b> — в исследовании принимали участие специалисты из Института леса им. В.Н. Сукачева КНЦ СО РАН ( <i>Наука в Сибири</i> , 19.03.2024) .....	280
<b>Дымокурова Т. Сибирские ученые объяснили причины экстремальных погодных явлений в регионе</b> ( <i>Томский научный центр СО РАН</i> , 10.04.2024) .....	281
<b>Летающую метеостанцию на базе квадрокоптера создали ученые и инженеры ИМКЭС СО РАН</b> ( <i>Томский научный центр СО РАН</i> , 02.04.2024) .....	282
<b>Томские ученые создают стекла иллюминаторов для космической станции «РОС»</b> — разработкой занимаются материаловеды Института физики прочности и материаловедения СО РАН ( <i>ИА Красная Весна</i> , 12.04.2024) .....	283
<b>Курносова А. Разные способы борьбы с короедом тестируют томские ученые</b> — видеосюжет о работе учёных из ИМКЭС СО РАН ( <i>tvtomsk.ru</i> , 02.04.2024) .....	284
<b>Анализ данных о бактериях в атмосферных аэрозолях над морями Северного Ледовитого океана</b> — сотрудники ГНЦ ВБ «Вектор» и Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН провели исследование с целью получить данные о наличии бактерий в атмосферных аэрозолях при авиационном зондировании ( <i>Российская академия наук</i> , 21.03.2024) .....	285
<b>Пожар как фактор динамики луговой растительности: модельный эксперимент в Западной Сибири</b> — учёные с участием специалистов ИОА СО РАН на протяжении трёх лет изучали состояние луговой растительности в Томской области ( <i>Российская академия наук</i> , 02.04.2024) .....	286
<b>В ИСЭ СО РАН научились управлять мощностью электронного пучка в течение его импульса</b> ( <i>Томский научный центр СО РАН</i> , 21.03.2024) .....	286
<b>Ученые ФИЦ УУХ СО РАН определили химический состав стеклянных бусин, найденных в погребениях раннего железного века из Мариинской лесостепи</b> ( <i>ФИЦ УУХ СО РАН</i> , 08.04.2024) .....	288

Археологи ФИЦ УУХ СО РАН изучили одно из первых поселений эпохи раннего средневековья в Кузбассе (ФИЦ УУХ СО РАН, 22.03.2024) .....	288
Ученые восстановили внешний облик жителей Якутии XV и XVIII веков — о работе учёных Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН и Института этнологии и антропологии РАН (ТАСС, 08.04.2024) .....	288
IV. СИБИРЬ .....	290
Состоялась рабочая встреча полномочного представителя и Министра науки и высшего образования Российской Федерации — в Новосибирске состоялась рабочая встреча Анатолия Серышева и Валерия Фалькова (Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе, 19.03.2024) .....	290
Волошина И. Долгосрочная стратегия: работы предстоит много — губернатор Новосибирской области Андрей Травников рассказал о том, как поручения Президента России отразятся на развитии региона (Советская Сибирь, 20.03.2024) .....	290
Новосибирская область – в числе лидеров по совершенствованию инструментов поддержки науки (Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области, 26.03.2024) .....	294
Богданова К. Сергей Цивилев и Валерий Фальков дали старт проекту межвузовского кампуса «Кузбасс» (Комсомольская правда, 18.03.2024) .....	295
Фальков обсудил с омским губернатором развитие вузов и науки в регионе — губернатор Виталий Хоценко и глава Минобрнауки России Валерий Фальков обсудили развитие омских вузов и научных организаций (РИА Новости, 20.03.2024) .....	297
V. РОССИЯ .....	298
Земскова К. Ежегодный отчет правительства: о лесопосадках, финансировании стартапов и топ-3 направлениях в вузах (InScience.News, 05.04.2024) .....	298
Академик Аганбегян рассказал, как сделать россиян богатыми: «Очень действенный инструмент» — Наталья Веденева беседует с академиком Абелом Аганбегяном (Московский Комсомолец, 19.03.2024) .....	300
Селищев Н. Директор института РАН призвал быстрее развивать сотрудничество с Азией — по словам директора Института Китая и современной Азии РАН Кирилла Бабаева, существуют объективные предпосылки к созданию «устойчивого мирового большинства», в котором азиатские страны будут играть далеко не последнюю роль (ТАСС, 28.03.2024) .....	305
ЗАРУБЕЖНАЯ ПРЕССА .....	306
СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛОВ .....	315

## I. НАУКА • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

### Михаил Мишустин встретился с президентом РАН Геннадием Красниковым

На встрече обсуждались, в частности, результаты работы Академии в 2023 году, вопросы научно-методического руководства деятельностью институтов РАН, а также развитие российской науки в контексте достижения национальных целей развития.

**М. Мишустин:** Уважаемый Геннадий Яковлевич!

Прежде всего хочу ещё раз поздравить Российскую академию наук с 300-летним юбилеем. Прделана огромная работа за эти столетия — нашими учёными, лучшими умами России, создан прочный задел для наших технологических школ, научных школ, которые дают свои результаты и помогают стране развиваться.

Когда Президент встречался с членами РАН, он сказал, что Академия наук должна стать штабом развития отечественной науки.

Перед нашей страной стоят задачи укрепления технологического, экономического суверенитета, развития практически по всем отраслям, которые невозможно решить без участия наших учёных.

На предыдущей встрече мы с Вами подробно говорили о роли Российской академии наук. Сейчас хотел бы услышать, как Вы оцениваете результаты 2023 года.

**Г. Красников:** Хотел бы отметить, Михаил Владимирович, что, конечно, на общем собрании в мае мы будем подводить итоги работы. И будем определять лучшие результаты, которые направим в Правительство. Их достаточно много. По 5 работ от 17 наших отделений.

Сегодня хотел бы остановиться на научно-организационных работах: что нам удалось сделать, куда мы продвинулись.

Конечно, главная задача — это научно-методическое руководство.

Какие, мы считаем, важные работы?

Во-первых, было постановление Правительства в марте прошлого года, по которому Курчатовский институт перешёл к нам под научно-методическое руководство. Это очень важно.

Сейчас у нас находится на рассмотрении заявка НИЦ «Жуковский», который хочет также перейти под наше научно-методическое руководство.

Очень важно, что мы договорились с Минобрнауки отменить категоричность по институтам, которые находятся под научно-методическим руководством Академии наук.

Ещё очень важный вопрос для нас. Мы запустили большие программы, они называются «крупные научные проекты», с 2024 по 2026 год. По 100 млн на каждую работу в год. Там формируются новые цепочки — университетов, научно-исследовательских работ институтов и высокотехнологичных компаний.

Мы много продвинулись по экспертной деятельности — в полтора раза экспертизу увеличили.

Ещё мы провели очень большую работу по нашим научным советам. У нас их сегодня 45 при президиуме, 105 — при отделениях. И они очень важны, потому что там работают не только члены нашей академии, но и представлен фактически весь ландшафт научный. Это и представители вузовской науки отраслевой, высокотехнологичных компаний. И там мы большие задачи решаем.

Очень важная задача, которая перед нами сейчас поставлена, — Вы тоже отметили — это востребованность научных результатов. Если раньше был КРІ — публикационная активность, то мы сейчас ввели востребованность научных результатов. То есть мы формируем базы данных с ведомствами, с высокотехнологичными компаниями, определяем госзадание.

По международной деятельности. Сегодня у нас более 400 иностранных членов из 55 стран. Мы входим в 42 научные международные организации. И с 21 зарубежной академией наук мы ведём большие работы. Хотел бы отметить также, что у нас есть практика, когда к нам на общее собрание академии приезжают иностранцы, делают доклады.

Очень важный вопрос — это шестая подпрограмма. Мы её за 20 лет в первый раз запустили.

**М. Мишустин: Оборонная?**

**Г. Красников:** Оборонная, да. С 2023 года она работает. Считаем, это очень важно для страны.

Мы создали Санкт-Петербургское отделение, Вы знаете. Вышло распоряжение Правительства, и у нас появилось новое региональное отделение.

Мы начали работать с новыми территориями. Создали ассоциацию южных регионов, куда включили не только Крым, но и все наши новые территории – Донецк, Луганск, Запорожье, Херсон. Важно, что здесь уже есть опыт взаимодействия, то есть Крым делится своим опытом работы, когда он входил в состав Российской Федерации.

Научные кадры. У нас есть школы РАН. Мы начали сейчас активно развивать агроклассы, потому что в сельхознауках была большая потеря научных кадров.

Издательство «Наука» реанимируем. Вышло постановление, согласно которому оно становится единственным поставщиком услуг, для того чтобы мы без конкурсов сделали ставку на издательство «Наука». Это очень важно, потому что у нас 170 журналов, и это неотъемлемая часть научной деятельности.

И 300 лет, празднование. Дата эта, конечно, не только наша. 42-я ассамблея ЮНЕСКО включила эту дату международный календарь событий.

**М. Мишустин:** Очень важно, чтобы все фундаментальные исследования, прикладные разработки соответствовали духу времени, чтобы они были связаны с задачами, которые сегодня перед нами стоят, с национальными целями развития, с технологическим, экономическим, финансовым суверенитетом.

Всё это совокупно должно быть востребовано крупными предприятиями. Именно так можно возродить и развивать лучшие традиции, на сегодняшнем непростом рынке инноваций, технологий.

Именно это заложит дальнейшую технологическую независимость в решении задач по критическим областям. Это подчеркнул недавно Президент на Совете по науке и образованию.

И вы как раз тогда говорили о стратегии научно-технического развития страны с учётом актуальных вызовов.

Как в целом будет в будущем выстроен ландшафт российской науки? Как организуете планирование, в том числе научно-исследовательских и конструкторских работ? Мы пытаемся сейчас, исходя из бюджетных возможностей, инвестировать всё больше и больше в НИОКР, научно-исследовательские и конструкторские работы. Практически по всем отраслям экономики. И конечно, нужна отдача в виде качественных решений.

Хотел бы, чтобы Вы об этом сказали.

**Г. Красников:** Михаил Владимирович, это сегодня важная задача для нас. Я подготовил ещё одну презентацию – по научно-методическому руководству нашими институтами и как мы планируем определять правильно тематику. Потому что времена изменились, и, я уже говорил, если раньше оценивалась публикационная активность КРІ, то, конечно, сегодня мы пытаемся добиться востребованности всех наших научных работ, для того чтобы они подхватывались нашей высокотехнологичной промышленностью.

Я здесь представил, как раньше было: Минобрнауки определяло лимиты, мы формировали форсайты, так называемые направления, в которых надо вести исследования. Институты на основе этих форсайтов и своих лимитов формировали задания себе. Эти задания приходили к нам экспертизу, и потом отчёт. Но когда мы проанализировали в целом, то увидели: сформировано 6 тыс. заданий, из них 2,2 тыс. — важные и 3,8 тыс. — тоже важные, но не первый приоритет.

В результате получается такая картина, что у нас институты выбирали из важнейших только половину, а из не самых важных, скажем, первой категории — всего одну треть. И получается, что всего выбирали одну треть, а две трети не были в центре внимания.

Когда мы дальше проанализировали, увидели, что на какую-то одну тему, на одно направление — приходится 52 института, 49 институтов... Такая система, свойственная тому времени, была ещё три года назад. Тогда, может, она и подходила — больше статей, темы актуальные, — но мы не закрывали всё направление деятельности. Во-первых, это плохо, потому что есть случайности, благодаря которым порой великие достижения делаются. Мы тогда по двум третям даже не могли специальность найти. Во-вторых, названия институтов не стали соответствовать тематике.

Поэтому наше предложение следующее. Мы, там, где, к примеру, по 50 тем, по 50, 30 институтов, делаем рейтинг, выбираем пять лучших, а остальным, которые не входят в пятёрку-шестёрку лучших, рекомендуем заняться другой тематикой. Таким образом наше тематическое отделение будет предлагать им более глубокое планирование, чтобы они были востребованы, соответствовали тематикам и названию института, и чтобы они в дальнейшем подхватывались другими.

Считаем, что это позволит более эффективно использовать бюджетные деньги, которые выделяются на науку.

**М. Мишустин:** Вы обозначили широкий круг вопросов, по которым, конечно, необходимо вместе двигаться. И здесь мы, Правительство, федеральные органы исполнительной власти, учреждения, которые занимаются наукой, должны сообща, рука об руку, под руководством нашего Президента думать о том, как выстроить этот процесс наиболее эффективно.

Очень важно, чтобы инвестиции в научно-исследовательские и конструкторские работы увеличивались. Чтобы мы приоритизировали те научные направления, которые дадут максимальный эффект как для технологического развития, суверенитета нашего, так и для повышения доходов во все уровни бюджета. И чтобы они строились на конкурентных решениях, для того чтобы мы могли в мире конкурировать по целому ряду отраслей науки и техники.

Хотел бы пожелать Вам, в Вашем лице всему составу Академии наук, нашим учёным, аспирантам, студентам — это тоже молодые учёные — удачи. И с праздником ещё раз, с юбилеем академии.

*Источник: [стенограмма на сайте Правительства России](#).*

**[Российская академия наук, 10.04.2024](#)**

***Дополнительно по теме:***

[Встреча Михаила Мишустина с президентом Российской академии наук Геннадием Красниковым](#) (Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации, 10.04.2024)

[Мишустин считает важным увеличение вложений в науку и конструкторские разработки](#) (Российская газета, 10.04.2024)

[Новости Премьер провел встречу с президентом РАН](#) – видео (Смотрим, 10.04.2024)

[Михаил Мишустин встретился с президентом РАН Геннадием Красниковым](#) (Университетская книга, 10.04.2024)

[Мишустин отметил важность науки для укрепления суверенитета России](#) (ТАСС, 10.04.2024)

[Мишустин рассказал о роли ученых в укреплении суверенитета](#) (РИА Новости, 10.04.2024)

## Большому ученому — важная тема

*РАН хочет допускать к приоритетным научным работам только высокорейтинговые институты*

Российская академия наук усиливает свое влияние на экономическую востребованность научных исследований. Это видится властям необходимым для обеспечения «технологического суверенитета» в условиях ограниченных бюджетных ресурсов. Вчера на встрече с премьер-министром **Михаилом Мишустиним** глава РАН **Геннадий Красников** заявил о планах ограничить число институтов, занимающихся приоритетными исследованиями, за счет их доступности только для верхушки рейтинга научных организаций. Сейчас некоторыми темами занимаются по 50 институтов, при этом остается много неохваченных направлений. В РАН ожидают, что отбор позволит тратить бюджеты эффективнее.

Глава РАН Геннадий Красников на встрече с Михаилом Мишустиним предложил ввести рейтингование научных институтов, чтобы ограничить число работающих над каждой приоритетной темой пятью-шестью лучшими, а остальным «порекомендовать заняться другой тематикой». Сейчас институты выбирают для исследований только половину важнейших направлений, а из не самых важных (например, первой категории) — лишь треть, при этом по одной теме или направлению могут работать одновременно около 50 институтов, посетовал он, сославшись на результаты проведенной РАН экспертизы заданий научных организаций. Результат: с одной стороны, большое число научных публикаций, с другой — часть важных для государства тем остается неисследованной. Из-за такого распределения даже названия институтов часто не соответствуют тематике их работы, отметил Геннадий Красников.

«Поэтому наше предложение следующее. Мы там, где, к примеру, по 50 тем, по 50, 30 институтов, делаем рейтинг, выбираем пять лучших, а остальным... рекомендуем заняться другой тематикой», — сказал он, добавив, что это позволит более эффективно использовать бюджетные деньги на науку.

Михаил Мишустин, в свою очередь, отметил важность связи фундаментальных исследований и прикладных разработок с национальными целями развития и технологическим, экономическим, финансовым суверенитетом. «Все это совокупно должно быть востребовано крупными предприятиями», — отметил он. Напомним, что научные приоритеты РФ ближайших лет — это практические нужды промышленности для импортозамещения здесь и сейчас и прорывные технологии будущего, упакованные в так называемые приоритетные и сквозные проекты.

Белый дом для содействия разработке ключевых технологий ради «технологического суверенитета» стремится избежать неэффективных бюджетных трат на науку ([см. “Ъ” от 25 января](#)). В эту логику укладываются и планы Минобрнауки и РАН по запуску пилотного проекта новой системы госзаданий для науки с 2025 года — госзаказ будет формироваться под потребности крупнейших компаний. «Под запрос» Минобрнауки и РАН будут подбирать наиболее эффективные, квалифицированные коллективы в университетах и в научных организациях. До сих пор, отметим, госзаказу предлагается выбирать для финансирования работы, предложенные самими исследователями.

Новая система, по задумке министерства, сначала охватит направления, имеющие наибольшее прикладное значение (малотоннажная и микротоннажная химия, фармацевтика и другие).

Напомним, что в планах властей — и новый подход к экспертизе научных работ (сегодня научная экспертиза отвечает только на вопрос, выполнена научная работа или нет). Реформа описана во внесенном в конце января 2023 года в Госдуму правительственным законопроекте (сейчас принят в первом чтении, второе отложено). Он закрепляет понятие «научная (научно-техническая) экспертиза», определяет ее содержание и порядок проведения. Функции методолога и координатора всего национального корпуса экспертов проектом также возложены на РАН: академия должна оптимизировать структуру научной экспертизы, чтобы исключить дублирование функций коллегиальных органов и пересечение сфер их экспертизы, а также возникновение

ситуаций, когда претенденты неоднократно вносят свои работы на разные экспертные советы до одобрения финансирования.

Отметим, впрочем, что исходно академии задумывались и существуют в том числе ради поддержания независимости научного сообщества — а попытки чиновников определять приоритеты для ученых вызывают в их среде иронию и раздражение. Так, доктор биологических наук, профессор, член Европейской академии **Михаил Гельфанд** вчера на вопрос “Б” об инициативах РАН констатировал, что «в фундаментальной науке не бывает "приоритетных направлений"».

*Венера Петрова, Олег Сапожков*  
*[Коммерсантъ](#), 11.04.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Глава РАН предложил ограничить допуск к приоритетным научным работам](#) (РБК, 11.04.2024)

[Глава РАН предложил сократить число институтов, занятых популярными исследованиями](#) (ТАСС, 10.04.2024)

[Глава РАН предложил ограничить допуск к приоритетным научным работам](#) (Научная Россия, 11.04.2024)

## Российская наука получила новый КРІ от правительства

*На смену бюрократии придут реальные разработки*

В России коренным образом меняется подход к современной науке. Бюрократизация процессов — акцент на количество, а не качество публикаций для КРІ — уходит в прошлое. Власть планирует опираться на отечественные разработки и значительно увеличить их финансирование. Так ученый и депутат прокомментировали URA.RU итоги встречи премьер-министра РФ **Михаила Мишустина** с главой Российской академии наук (РАН) **Геннадием Красниковым**, которую собеседники агентства назвали знаковой.

В начале встречи 10 апреля Мишустин поздравил Красникова с 300-летием российской науки. Ученые, уверен глава правительства, создают прочный задел для технологических школ, а результаты их трудов помогают России развиваться. «Перед нашей страной стоят задачи укрепления технологического, экономического суверенитета, развития практически по всем отраслям, которые невозможно решить без участия наших ученых», — задал тон диалога Мишустин.

Свой отчет главе правительства Красников начал с объединения в РАН ряда российских институтов, до недавнего времени действовавших самостоятельно. В эфире прозвучали «Курчатовский институт» и НИЦ «Жуковский», однако, ведется работа по дальнейшему расширению юрисдикции РАН над университетами. Запущены крупные научные проекты по фундаментальным и прикладным исследованиям, а роль РАН в практических разработках возросла, о чем говорит в 1,5 раза увеличившееся число научных экспертиз Академии в 2023 году. Менеджмент науки, ставший головной болью власти и ученых за 30 лет из прошедших 300, также меняется РАН по поручению президента РФ Владимира Путина и под руководством правительства.

«Очень важная задача, которая перед нами сейчас поставлена, — вы тоже отметили — это востребованность научных результатов. Если раньше был КРІ — публикационная активность, то мы сейчас ввели востребованность научных результатов», — подчеркнул главное в своей сегодняшней речи Красников.

Сегодняшняя встреча Мишустина с главой РАН благодаря своей повестке и прозвучавшим промежуточным задачам результатам — знаковая для российской науки, считает профессор,

руководитель Центра политических исследований Института экономики РАН **Борис Шмелев**. Собеседник агентства обратил внимание на приведенные выше слова Красникова. По утверждению профессора, они означают переломный и долгожданный переход российской науки от «бюрократизации» к практико-ориентированному подходу, жизненно важному для достижения технологического суверенитета страны.

### **КРІ публикаций останется в прошлом**

«Бюрократизация и формализация научного процесса, происходившая в России на протяжении 30 лет, когда мерилom исследований стала череда публикаций в КРІ, а не результатов, уходит в прошлое. Это продиктовано целями, которые поставил перед страной президент, а именно — достижение технологического суверенитета», — пояснил академик Борис Шмелев.

По словам ученого, КРІ публикаций, ориентированных на зарубежные научные журналы, привел к формализации и деградации и науки, и экономики. Государство в условиях санкций и связанных с ними ограничений, отметил Шмелев, вынуждено опираться на отечественную науку, на российские разработки, что в долгосрочной перспективе скажется положительно на экономике и на самой российской науке.

### **Западная модель исследований — не прижилась**

Обратил внимание Шмелев и на другие слова Красникова, связанные с объединением под крылом РАН ряда университетов, занимавшихся до этого момента самостоятельными исследованиями. Западная модель университетской науки, считает академик, не прижилась в России, поскольку она оттягивала без этого не самое богатое финансирование на броские проекты, без которых, по факту, можно было обойтись.

«Университетская наука имеет мало отношения к академической, не может конкурировать с ней наравне. Власти, опираясь на опыт Запада и США, не учли в свое время разность исторического опыта и подходов к процессу исследований. Сама жизнь заставила вернуть российскую науку в русло единого научного исследования. Поздновато, конечно, но „наверху“ это все-таки поняли», — вздохнул профессор.

### **Платить нужно своим ученым**

«Следующая проблема, которую предстоит решить правительству, связана с заработной платой ученых. На эту зарплату нельзя заниматься только лишь одной наукой, ее размер лишает ученых стимула сконцентрироваться на важных для государства исследованиях, уходить в бизнес или туда, где платят больше», — подчеркнул Шмелев.

Академик РАН рассказал, что тем, кто посвятил себя науке, приходится работать на нескольких ставках, преподавать, в то время, как научный работник, по поручению президента, должен получать заработную плату вдвое превышающую среднюю по региону. Проблему «ученого на полставки», связанную с формальным исполнением указов на местах, предстоит решить Красникову и возглавляемой им Российской академии наук.

### **Науке нужен государственный**

Правительство изменило подход в общении с Российской академией наук, пояснил Шмелев. «Перед новым руководителем РАН (Красников занял свой пост в сентябре 2022 года — прим. URA.RU) стоит задача координации усилий Минобрнауки, исследовательских и университетских площадок, чтобы их синергия привела к важным для государства и общества разработкам. Все научные процессы — тонкая материя: естественные, прикладные науки тесно переплетены с гуманитарными, в равной степени объединить их — непросто. Правительству для решения задач технологического и научного суверенитета нужен, прежде всего, государственный от науки», — такими словами Шмелев охарактеризовал равный тон диалога Мишустина и Красникова.

### **Задумались над финансированием**

Государственная Дума сейчас работает над проектами, направленными на помощь науке в выполнении всего вышеперечисленного, поделился с URA.RU первый заместитель председателя комитета ГД по науке и высшему образованию **Александр Мажуга**. Главным направлением работы парламентариев является увеличение бюджетного финансирования науки до 2030 к тем значениям, которые определил президент России, — 2% ВВП.

«Что касается поддержки фундаментальной науки, сегодня наша [депутатов и правительства] ключевая задача — это разработка механизма исполнения поручений президента, озвученных в ходе его послания Федеральному Собранию. Нам четко было сказано: сегодня на науку консолидированные расходы государства должны составить 2% от ВВП», — рассказал Мажуга.

Задача очень амбициозная, пояснил депутат, поскольку сегодня на финансирование науки тратится значительно меньше. Парламентарии ежедневно работают над тем, чтобы исполнить поручение президента в срок, — к 2030 году. Мажуга также обратил внимание редакции на другие слова, прозвучавшие на встрече. Они касались расширения количества научных экспертиз РАН, важных для достижения страной технологического суверенитета. Сейчас, поделился депутат, в Госдуме во втором чтении прорабатывается законопроект по наделению РАН дополнительными полномочиями в части экспертизы.

«Сегодня РАН — главная наша экспертная организация, которая занимается методическим руководством научными институтами, и здесь, как никогда, важна роль, роль экспертизы. В законопроекте, прошедшем первое чтение, экспертизе РАН будет отводиться очень большая роль. Это связано с тем, что РАН должны участвовать в определении экспертов, ведь от эксперта зависит очень многое. Мы понимаем, что экспертиза, с одной стороны, это приоритетное направление в науке для государства, а с другой стороны, это бюджетные средства, в их расходовании никак нельзя ошибиться», — поделился планами Госдумы относительно развития РАН Александр Мажуга.

[URA.RU](https://ura.ru), 10.04.2024

*Дополнительно по теме:*

[КРІ для науки от правительства](#) (Академгородок, 11.04.2024)

## Президент РАН Геннадий Красников: Мы вписаны в мировую научную историю

Трёхсотлетие Российской академии наук было включено в перечень памятных дат ЮНЕСКО. Президент РАН **Геннадий Красников** уверен, что это событие лишней раз подчеркивает безоговорочный авторитет Академии во всем научном мире.

В каких сферах Россия впереди планеты всей, какие исследования в приоритете и как совершаются выдающиеся открытия, узнала ведущая «МИР 24» **Камила Тилова**.

Как оценивается качество научных работ и проходит экспертиза школьных учебников? Какой доход приносят отечественные изобретения и как восстанавливаются взаимосвязи между наукой и производством? Как государство поддерживает учёных? И как развивается сотрудничество с институтами и академиями стран СНГ? Смотрите [эсклюзивное интервью](#) в программе «Евразия. Дословно» МТРК «Мир».

[Российская академия наук](#), 20.03.2024

## РАН даст совет

*Экспертный орган по научно-технологическому развитию будет работать под патронажем Академии наук*

Правительство продолжает усиливать экспертную роль **Российской академии наук (РАН)** в сопровождении государственных решений в сфере научно-технологического развития. Разработанный Минобрнауки порядок работы научно-технического совета профильной правкомиссии предполагает, что его возглавит президент РАН. Власти рассчитывают, что новый совет во взаимодействии с академией сможет обеспечить квалифицированную экспертизу проектов и, таким образом, в условиях ограниченности бюджетных ресурсов поспособствует достижению РФ технологического суверенитета.

Минобрнауки подготовило проект постановления правительства, регламентирующий работу научно-технического совета Комиссии по научно-технологическому развитию РФ. Эта комиссия, напомним, создана при правительстве в 2021 году для согласования действий центра и регионов, государственных академий наук, фондов поддержки научной деятельности и других органов при реализации государственной научно-технической политики.

Заявленная задача совета, руководство которым возлагается на президента РАН (сейчас это **Геннадий Красников**), — научное и экспертное обеспечение деятельности комиссии. Согласно документу, в состав совета войдут ведущие ученые и специалисты по приоритетам научно-технологического развития РФ — не более 30 человек, включая председателя и его заместителя. Предполагается ротация состава — раз в два года не менее чем на одну треть. Заседания — по мере необходимости, но не реже двух раз в год. Организационно-техническое обеспечение деятельности совета будет осуществлять РАН.

Как пояснили “Ъ” в аппарате профильного вице-преьера **Дмитрия Чернышенко**, «совет во взаимодействии с РАН сможет обеспечить квалифицированную экспертизу программ и проектов, в разработке или рассмотрении которых участвует комиссия, экспертную оценку всех предложений, поступающих в Совет при президенте по науке и образованию».

Отметим, что Геннадий Красников ранее выделил особую роль РАН в реализации обновленной в феврале этого года стратегии научно-технологического развития РФ. «Опираясь на стратегию, РАН продолжит работу по организации фундаментальных и поисковых исследований в России, будет и дальше участвовать в экспертном и научном сопровождении государственных решений», — говорил он (цитата по ТАСС). Де-факто создание совета усиливает роль РАН в проведении научной экспертизы. Одна из его функций — подготовка экспертных заключений по проектам из перечня приоритетных направлений научно-технологического развития и важнейших наукоемких технологий.

Процесс расширения полномочий академии по этой части будет продолжен. Белый дом для содействия разработке ключевых технологий ради достижения технологического суверенитета стремится избежать неэффективных бюджетных трат на науку (см. “Ъ” от 25 января). В начале 2023 года правительство внесло в Госдуму законопроект (одобрен в первом чтении, второе отложено), закрепляющий понятие «научная (научно-техническая) экспертиза» и определяющий ее содержание и порядок проведения. Функции методолога и координатора всего национального корпуса экспертов этим документом возложены на РАН. Кроме того, академия должна оптимизировать структуру научной экспертизы, чтобы исключить дублирование функций коллегиальных органов и пересечение сфер их экспертизы, а также возникновение ситуаций, когда претенденты неоднократно вносят свои работы на разные экспертные советы до одобрения финансирования.

*Венера Петрова*

*[Коммерсантъ](#), 08.04.2024*

## Результаты работы Минобрнауки России представлены на заседании Комитета ГД по науке и высшему образованию

Заседание комитета прошло в преддверии представления Правительством Российской Федерации Государственной Думе Федерального Собрания Российской Федерации ежегодного отчета о результатах деятельности за 2023 год.

В своем докладе **Валерий Фальков** рассказал об основных результатах работы, проделанной Минобрнауки России с 2020 по 2023 годы.

«Президент в феврале 2020 года поставил задачу уделять больше внимания развитию сфер высшего образования, исследований и разработок в регионах. Все эти годы эту задачу мы считали приоритетом, и все инструменты государственной поддержки рассматривали через призму безусловной пользы для пространственного развития России, развития университетов, науки и технологий в макрорегионах и регионах нашей страны», - подчеркнул Министр.

Особое внимание уделялось обеспечению доступности высшего образования. Так, за последние шесть лет последовательно увеличивается число бюджетных мест в университетах. В прошлом учебном году претендовать на «бюджет» смогли 59,7% выпускников школ.

Валерий Фальков также рассказал о реализации новых программ в сфере высшего образования. Так, стартовавшая в 2021 году масштабная программа развития университетов «Приоритет 2030» показала свою эффективность, и по поручению Президента России ее финансирование увеличено и продлено.

Напомним, по итогам отбора в конце прошлого года, участниками программы являются 118 университетов. Еще 67 вузов подали заявки на участие в качестве «кандидатов», результаты отбора будут объявлены в апреле.

В 2022 году стартовала реализация федерального проекта «Передовые инженерные школы». Сейчас функционирует 30 таких школ, еще 20 будут созданы до конца этого года. В Послании Федеральному Собранию Владимир Путин поручил расширить сеть передовых инженерных школ до 100.

Благодаря проекту «Платформа университетского технологического предпринимательства» студенты могут попробовать реализовать свою бизнес-идею и получить предпринимательские навыки еще во время учебы в вузе.

Отдельное внимание уделяется развитию инфраструктуры: реализуется программа по созданию сети современных университетских кампусов. 17 проектов в разных городах России находятся на разной стадии реализации. По поручению Президента до 2036 года будет создано 40 студенческих городков.

Ведется работа по созданию инфраструктуры для уникальных установок класса «мегасайенс». Так, например, в наукограде Кольцово в Новосибирской области возводится Сибирский кольцевой источник фотонов стоимостью больше 50 млрд рублей. Он создается в рамках национального проекта «Наука и университеты». Объект выйдет на техническую готовность, как и планировалось, в декабре 2024 года. Параллельно, с Курчатовским институтом, реализуется большой проект - высокопоточный реактор ПИК в Гатчине, проектируется новый источник в Протвино.

Работает программа по созданию молодежных лабораторий, которая стала реальным инструментом для притока молодежи в науку (сейчас в России создано 740 молодежных лабораторий, в их составе исследователи до 39 лет. До конца года откроется еще порядка 200 лабораторий).

Отдельно Министр отметил важность Десятилетия науки и технологий, объявленное по указу Президента России после успешного проведения Года науки и технологий.

В настоящее время российская наука является одной из самых молодых в мире, каждый второй ученый - не старше 39 лет. Также наша страна входит в 10-ку мировых лидеров по масштабам научно-технологического комплекса.

По итогам заседания председатель комитета **Сергей Кабышев** поблагодарил Валерия Фалькова за проделанную работу и отметил, что у парламентариев сложился конструктивный диалог с Минобрнауки России.

[Университетская книга](#), 27.03.2024

*Дополнительно по теме:*

[Отчитался. Депутаты заслушали доклад министра науки и высшего образования](#) (Поиск, 27.03.2024)

[Валерий Фальков представил результаты работы Минобрнауки России на заседании Комитета по науке и высшему образованию](#) (Официальный сайт Государственной Думы, 27.03.2024)

[Валерий Фальков представил результаты работы Минобрнауки России на заседании Комитета Государственной Думы по науке и высшему образованию](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 27.03.2024)

## **Утверждены поручения по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию**

8 февраля Владимир Путин провел заседание Совета при Президенте по науке и образованию. Участники заседания обсудили обновленную редакцию Стратегии научно-технологического развития РФ, финансирование науки и Российского научного фонда. По итогам заседания Путин [утвердил](#) 9 поручений правительству и другим организациям. О том, как государство повысит роль математики в школьном образовании, защитит российских производителей научных приборов и разработает рейтинг университетов БРИКС, читайте в нашем материале.

### **Работа над Стратегией НТР**

8 февраля, в День российской науки, Владимир Путин провел заседание Совета при Президенте по науке и образованию, по итогам которого утвердил 9 поручений. Большую часть времени эксперты посвятили обновленной редакции Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Теперь в документе установлены ключевые факторы конкурентоспособности национальной экономики и стратегий безопасности — высокий темп развития науки и создание наукоемких технологий.

Владимир Путин предложил несколько уточнений и дополнений в Стратегии. Так, приоритеты научно-технологического развития должны быть тесно связаны с конкретными задачами государства в экономике, безопасности и социальной сфере, поэтому президент поручил Комиссии по научно-технологическому развитию Российской Федерации сформировать обновленный перечень наиболее важных для страны наукоемких технологий и актуализировать приоритетные направления развития науки. С соответствующим докладом до 15 июня 2024 года выступит Дмитрий Чернышенко. Заместитель председателя правительства РФ также предложил дополнения в Стратегию — сформировать под каждый проект перечень технологий, которые помогут выполнить разные научно-технические задачи. В совместной работе правительство и комиссия определяют организационные, нормативно-правовые и методические меры, которые помогут реализовать Стратегию научно-технологического развития.

Подробнее о новой Стратегии научно-технологического развития мы уже [рассказывали](#). Также мы [беседовали](#) о ней с Никитой Марченковым, председателем Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию.

### **Государство увеличит финансирование исследований**

На заседании Совета неоднократно поднимался вопрос о финансировании отечественной науки. По словам министра науки и высшего образования Валерия Фалькова, за последние шесть лет

фактические расходы федерального бюджета на поддержку исследований и разработок выросли на 68% — с 355 до 597 миллиардов рублей. В ближайшие три года объем госрасходов на науку превысит полтора триллиона рублей. Однако реальная поддержка исследований неизбежно снижается из-за инфляции, поэтому Владимир Путин поручил правительству рассмотреть вопрос о постепенном увеличении финансирования науки. Президент отметил, что нужно увеличить поддержку прикладных проектов через Российский научный фонд, причем не перераспределить уже выделенные средства, а предоставить имущественный взнос из федерального бюджета. С 2024 года правительству поручено выделить дополнительные бюджетные ассигнования и на разработки гражданского назначения, преимущественно проходящие конкурсный отбор через РНФ. Доклад по доработке Стратегии и увеличению затрат на научные исследования до 1 июля 2024 года представят Михаил Мишустин и Дмитрий Чернышенко.

### **ЕГЭ по математике и фильмы про инженеров**

Несколько поручений адресованы напрямую правительству РФ. Так, на заседании Совета зашла речь о качестве преподавания точных наук в школах: Максим Пратусевич, директор ГБОУ «Президентский физико-математический лицей № 239», рассказал о нехватке учителей физики и математики, современных лабораторий и методического обеспечения школ. В связи с этим Владимир Путин поручил разработать и утвердить план мероприятий по повышению качества преподавания математики и естественнонаучных предметов до 1 июня 2024 года. Эти мероприятия должны повысить качество подготовки учителей и устранить кадровый дефицит в учебных учреждениях. До 1 сентября 2024 года правительство рассмотрит расширение перечня специальностей в вузах, требующих для поступления обязательного вступительного испытания по математике. По словам Николая Кропачева, ректора Санкт-Петербургского государственного университета, необходимо ввести обязательный профильный ЕГЭ по математике. Это повысит уровень преподавания предмета, решит проблему кадрового дефицита и поможет выпускникам гуманитарных специальностей развить непрофильные, но важные компетенции. Также Совет обсудил популяризацию науки — для повышения престижа профессии ученого необходимы художественные фильмы, посвященные инженерам, программистам и другим исследователям.

«Я думаю, что романтизация этого всего дела исключительно важна, и она может быть намного сильнее, чем открытые уроки в масштабах всей страны», — [заявил](#) Владимир Катцов, директор Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова (ГГО) Росгидромета.

### **Как помочь российской промышленности**

Эксперты рассказали президенту про ситуацию с научным оборудованием: с 2023 года доля обновления приборной базы ведущих научных и образовательных организаций уже превышает 50%, а к концу 2024 года составит около 60%. Начиная с 2021 года Минобрнауки стимулирует организации закупать отечественные приборы. В этом году их доля в общем числе оборудования — 25%. Валерий Фальков и ректор Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова Виктор Садовничий поддержали программу по обновлению приборной базы, и до 1 июля 2024 года правительство представит предложения по дополнительным мерам поддержки российских производителей научных приборов, оборудования, комплектующих и расходных материалов. Ответственным за все поручения назначен Михаил Мишустин.

О поддержке отечественной промышленности также рассказал Максим Никитин — ведущий научный сотрудник лаборатории нанобиотехнологий Московского физико-технического института. Сегодня небольшие предприятия по производству оборудования в России сталкиваются с конкуренцией с китайской стороны — иностранные продавцы завышают цены, а из-за особенностей торговых пошлин 90% стоимости китайского оборудования все равно уходит из российской экономики. Владимир Путин предложил «разбюрократить» работу небольших предприятий и поручил Минпромторгу России при участии Торгово-промышленной палаты рассмотреть условия, при которых малые и микропредприятия смогут в упрощенном порядке подтверждать производство научных приборов на территории Российской Федерации. С

соответствующим докладом до 1 июля 2024 года выступят министр промышленности и торговли Денис Мантуров и президент Торгово-промышленной палаты Сергей Катырин.

#### Международный рейтинг университетов

На заседании Совета Виктор Садовничий напомнил о развитии международных рейтингов университетов. Сейчас успешно действует рейтинг «Три миссии университета», охватывающий 2 тысячи учебных учреждений в 112 странах мира. Недавно страны БРИКС обратились с предложением по созданию рейтинга университетов в рамках международного объединения. Владимир Путин поддержал эту идею и в своих поручениях рекомендовал Российскому союзу ректоров совместно с Российской академией наук и Академией образования подготовить предложения по формированию международного рейтинга университетов стран БРИКС. До 15 апреля 2024 года Виктор Садовничий, президент РАН Геннадий Красников и президент Российской академии образования Ольга Васильева направят предложения в Организационный комитет по подготовке и обеспечению председательства Российской Федерации в объединении БРИКС.

*Ксения Земскова*

[InScience.News, 27.03.2024](#)

#### *Дополнительно по теме:*

[Перечень поручений по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию \(Координационный совет по делам молодежи в научной и образовательной сферах при Совете при Президенте РФ по науке и образованию, 27.03.2024\)](#)

[Поручения Владимира Путина из послания: все о науке, высшем образовании и экологии \(InScience.News, 02.04.2024\)](#)

## **Глава Минобрнауки Валерий Фальков рассказал о программах развития отечественной науки**

Валерий Фальков отметил, что во время отчета правительства в Государственной Думе прозвучали предварительные итоги по целому ряду новых проектов, которые были начаты три-четыре года назад. Он перечислил те, которые получили поддержку Президента и будут продлены.

1. Первый и наиболее значимый проект – «Приоритет-2030». Сегодня в программе принимают участие больше 130 вузов, большинство из которых региональные. Накануне был завершён очередной отбор, в результате которого 24 учебных заведения получили статус кандидатов для участия в программе.
2. Вторая программа по развитию инженерного образования – «Передовые инженерные школы». До 2030 года планируется создать 100 школ.
3. С программой инженерных школ тесно связана работа по созданию студенческих кампусов. В 2024 года будет проведён ещё один отбор, с тем чтобы довести количество проектов до 25 к 2030 году и до 40 к 2036 году.
4. В сфере науки реализуется проект, направленный на обновление приборной базы. Эта задача была поставлена Президентом шесть лет назад. В 2024 году 195 научных организаций и университетов отобраны для участия. Особенность данной программы заключается в постепенном увеличении доли отечественного оборудования – в 2021 году этот показатель составил 10%, в этом году – уже 25%.
5. Параллельно развивается программа поддержки отечественного приборостроения. Правительство предоставляет средства на приобретение оборудования, которое впоследствии помогает ученым создавать собственные отечественные решения.

Кроме того, министерство уделяет особое внимание вопросам привлечения в науку молодежи. Создано более 900 молодежных лабораторий. Работает программа «Мегагранты», в которой участвуют российские и иностранные ученые, занимающие лидирующие позиции в разных областях наук. Одно из главных условий участия в программе – привлечение студентов и молодых ученых в проект.

Также ученым ежегодно вручается национальная премия «За верность науке».

[Минобрнауки России](#)

[Университетская книга, 04.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Новости. Валерий Фальков о развитии отечественной науки](#) (Смотрим, 04.04.2024)

[Начаты и продолжаются. Валерий Фальков рассказал о программах развития отечественной науки](#) (Поиск, 04.04.2024)

## **Фальков: Почти половина исследователей в России моложе 39 лет**

Наука России - одна из самых молодых в мире, 44 процента ученых моложе 39 лет. Об этом на совещании президента России с членами правительства сказал министр науки и высшего образования **Валерий Фальков**.

Он уточнил, что в прошлом году зафиксирован прирост количества молодых ученых.

"Это позволяет говорить о переломе многолетней тенденции", - отметил Фальков.

Глава Минобрнауки представил президенту доклад по подготовке кадров по ключевым направлениям развития страны, подчеркнув: выявление и воспитание талантливой молодежи, помощь в построении карьеры, в том числе, в области науки, технологий и технологического предпринимательства, - безусловный приоритет для ведомства.

Вот о чем говорил министр:

- Чтобы приток талантливой молодежи в науку не снижался, в стране строятся современные кампусы и создаются новые лаборатории под руководством молодых перспективных исследователей. За последние шесть лет их создано уже 940.

- Обновилась программа "Мегагранты". В этом году поддержку могут получить не только научные проекты под руководством ведущих ученых, но впервые и молодые перспективные исследователи - так называемые "постдоки".

- По всей стране продолжается обновление научного оборудования. В декабре прошлого года доля обновленного оборудования превысила 50%, а до конца этого года составит порядка 60%. Получателями соответствующих грантов на текущий год стали 195 организаций.

*Мария Агранович*

[Российская газета, 04.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Совещание с членами Правительства](#) (Официальный сайт Президента России (kremlin.ru), 04.04.2024)

[Валерий Фальков: отечественная наука — одна из самых молодых в мире](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 04.04.2024)

[Путин обсудил молодежную политику с членами правительства](#) (Российская газета, 04.04.2024)

[Фальков заявил, что по проекту "Экономика данных" подготовят более 15 тыс. программистов](#) (ТАСС, 05.04.2024)

## НИУ ВШЭ: омоложение науки и стабильность в найме ученых

Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ [опубликовал](#) статистический сборник «Индикаторы науки». В разделе «Кадры науки» авторы показали динамику кадрового потенциала России. Впервые за 5 лет в 2022 году численность ученых, принятых на работу, превысила количество выбывших. Доля молодых ученых продолжает расти и уже достигла 32,1%. О том, как технические науки обретают все большую популярность, почему показатель приема в аспирантуру достиг рекордного значения за последние девять лет и что происходит с российской докторантурой, читайте в нашем материале.

### Из чего сделаны «Индикаторы науки»

С 2007 года Институт статистических исследований и экономики знаний ВШЭ проводит исследования российской науки. Совместно с Минобрнауки России и Росстатом институт издает статистический сборник «Индикаторы науки», состоящий из 9 основных разделов: «Организации», «Кадры науки», «Финансирование исследований и разработок», «Материально-техническая база науки», «Секторы науки», «Результативность исследований и разработок», «Наука и технологии на территориях Арктической зоны Российской Федерации», «Общественное мнение о науке и технологиях» и «Международные сопоставления». Вот уже 17 лет исследователи добавляют все новые показатели и обновляют инфографику сборника.

Недавно ИСИЭЗ представил сборник «Индикаторы науки», анализирующий данные 2022 года. В частности, авторы отметили положительную динамику в сфере кадрового потенциала российской науки. Выросло количество научно-исследовательских организаций — их стало на 7168 больше, чем в 2021 году. Увеличилось число вузов — с 63 990 до 66 666. Самый яркий рост на 15% показали организации промышленного производства. Одновременно с этим стало меньше конструкторских организаций и опытных заводов — вероятно, на фоне санкций и ухода зарубежных инвесторов с рынка.

### Главный тренд — омоложение кадров

Традиционно выросла численность персонала, занятого исследованиями и разработками. По сравнению с 2021 годом она увеличилась на 7,2 тысячи человек. Во многом это произошло благодаря техникам и вспомогательному персоналу, которые выполняют технические функции под руководством ученых, настраивают и ремонтируют научное оборудование и решают финансовые вопросы организаций. Набирают обороты и крупные государственные корпорации — доля их собственности выросла с 8,8% до 9,4%, а в предприятиях с персоналом свыше 5000 человек работников стало больше на 1,1%. В частности, количество работников в обрабатывающих производствах выросло с 90 576 до 102 169 человек.

Авторы отмечают, что растет доля персонала с высшим образованием. Среди них все популярнее естественные и технические науки — они занимают 24,8% и 59,2% соответственно в общем числе научных областей. Важное место в аналитике НИУ ВШЭ занимает омоложение кадров. Если доля ученых до 29 лет выросла незначительно, то количество исследователей в возрасте 35–39 лет выросло почти на 3 тысячи человек. 32,1% российских ученых — моложе 36 лет. Соотношение мужчин и женщин в науке практически не поменялось. В 2021 году доля мужчин составляла 61,17%, а женщин — 38,83%, в 2022 — 61,53% мужчин и 38,47% женщин. Незначительно уменьшилось количество докторов и кандидатов наук — на 3,19% и 2,13% соответственно. Среди докторов наук больше всего ученых старше 70 лет — 40,7%, а среди кандидатов лидируют исследователи в возрасте 35–39 лет — 15,7%. Средний возраст исследователей составил 46 лет, так же, как и в 2021 году.

### Популярность технических наук

В 2022 году президент РФ Владимир Путин неоднократно заявлял о необходимости достижения технологического суверенитета. С этого момента точные науки становятся все популярнее, что показывает соотношение разных областей наук. Так, количество ученых в технических науках

выросло со 199 585 до 201 513, а в социальных и гуманитарных науках их число снизилось с 19 728 до 18 665 и с 12 873 до 12 522 соответственно.

В новом сборнике институт применил показатели движения научных кадров, отслеживающие поступление и уход ученых с работы. В 2022 году численность лиц, принятых на работу в организации, выполняющие исследования и разработки, превысила численность выбывших на 7,5 тысячи человек — впервые за пять лет. Вероятно, этот показатель вырос за счет поддержки ученых государством и бизнесом: увеличились количество и размеры грантов, стипендии и возможности для сотрудничества науки с частными компаниями. Однако организации не спешат брать на работу выпускников вузов, предпочитая им опытных исследователей, — удельный вес выпускников в компаниях сократился с 28,6% до 21,5%.

### **Репутация российской аспирантуры**

В 2022 году показатель приема в аспирантуру достиг рекордных цифр за последние девять лет. Организации приняли 45 075 студентов, и последний раз похожие цифры были в 2012 году. Выпускники магистратуры и специалитета все чаще поступают в аспирантуру из-за повышения привлекательности научной карьеры, однако многие не доходят до конца — в 2022 году выпустилось лишь 13 865 человек. Это самое низкое значение за все время начиная с 2000 года, которое объясняется все еще низкими стипендиями для аспирантов. При этом доля выпускников с защищенной диссертацией составила 12,92% — выше показателя предыдущих лет. Самыми популярными направлениями, по которым выпускались аспиранты в 2022 году, оказались «Физика и астрономия», «Биологические науки», «Информатика и вычислительная техника», «Клиническая медицина», «Экономика и управление», «Юриспруденция» и «Образование и педагогические науки». В общей численности соискателей по отраслям наук выпускники аспирантуры лидируют по своему удельному весу: например, по направлению «Архитектура» их доля составила 97,1%, а по физико-математическим наукам — 88,8%. Российская аспирантура ценится за рубежом: с 2014 года численность иностранных студентов на этой ступени обучения увеличилась вдвое и составила 10,9 тысячи человек.

### **Качество докторантуры**

В исследовании представлены и данные докторантуры. В 2022 году на нее было принято 340 человек — в 2021 году этот показатель составлял 210 человек. При этом в 2022 году из докторантуры выпустилось на 7,06% меньше лиц, чем в предыдущем периоде. В основном получать звание доктора наук приходят в возрасте 40–49 лет, а за ними следуют исследователи 35–39 лет. Традиционно большое внимание уделяется направлению «Информатика, вычислительная техника и управление», «Экономика» и «Юриспруденция». По словам авторов, результативность подготовки научных и научно-педагогических кадров повышается с каждым годом — на это указывает рост числа защищенных диссертаций. Так, в 2022 году студенты защитили 9,4 тысячи кандидатских диссертаций и 1,5 тысячи — докторских. С защищенной докторской диссертацией чаще выпускались по техническим и медицинским наукам. Значительно выросло количество диссертаций по сельскохозяйственным наукам — с 43 до 93. Возможно, это связано с возрастающей популярностью сельского хозяйства в стране и одновременно с этим — ростом проблем с бережливым производством, агротехнологиями, разрывами в урожаях и другими аспектами. Число докторских и кандидатских диссертаций, защищенных в диссертационных советах, созданных в соответствии с приказами Минобрнауки России, и в диссертационных советах, созданных организациями самостоятельно, примерно одинаково.

Россия сохранила место в пятерке мировых лидеров по численности занятых в науке и шестое место по численности исследователей. За омоложение науки и рост общего количества научного персонала ответственны меры государственной поддержки, университетов и научных институтов.

*Ксения Земскова*

*[InScience.News](#), 26.03.2024*

## Импортозамещение приборной базы для исследований планируют расширить

Министерство науки и образования РФ планирует расширять программу по обновлению приборной базы для научных организаций России за счет создания импортозамещающих приборов, в ее рамках сейчас разрабатывается техника для самых разных областей исследований, заявил в интервью РИА Новости министр науки и высшего образования **Валерий Фальков**.

Наличие современной приборной базы - одно из критически важных условий для развития науки и технологий в России.

"Мы продолжаем последовательно программу обновления приборной базы, сориентировались на дружественные страны и параллельно запустили свою программу. Она набирает обороты", - сказал Фальков.

"Каждый год минимум 4 миллиарда рублей мы закладываем на эту программу и будем ее еще расширять дальше, планы такие. По первым приборам, которые делают с нами коллеги, отзывы хорошие в большинстве своем", - добавил министр.

Например, уже до конца 2024 года Московский физико-технический институт (МФТИ) завершит разработку двух так называемых "рамановских" спектрометров, отметил Фальков.

"Это такие приборы, которые позволяют анализировать химический состав веществ любой природы: от биологических жидкостей до драгоценных камней. Насколько мне известно, в конце декабря в МФТИ провели предварительные испытания опытного образца одного из спектрометров. Помимо научной сферы, это устройство может использоваться в технологических линиях для контроля качества производимой продукции, медицинской диагностики, в задачах судебной экспертизы и криминалистики", - сказал министр.

"Над масс-спектрометрами работают МИФИ и МФТИ. Завершить их разработку планируется до конца следующего года. Они также будут востребованы в химической и фармацевтической промышленности, медицине, токсикологии, фармацевтике, ветеринарии, мониторинге пищевых продуктов, экологическом мониторинге", - отметил Фальков.

[РИА Новости](#), 19.03.2024

## Опубликован отчет о результатах деятельности Российского научного фонда в 2023 году

На сайте РНФ опубликован ежегодный отчет о деятельности Фонда в 2023 году. В отчет вошла информация о показателях результативности программы Фонда на трехлетний период, конкурсах по отбору прикладных и ориентированных научных проектов, а также основных результатах их реализации. Кроме того, в документе говорится об итогах работы Фонда за 10 лет.

В 2023 году при поддержке Фонда реализовывались 10,8 тысяч проектов, профинансированных на сумму 40,4 миллиарда рублей. В исследования были вовлечены 64,7 тысяч исполнителей из 838 организаций в 81 регионе Российской Федерации. По результатам их работы вышло 47,1 тысяч отчетных публикаций, из которых 30,6 тысяч — в ведущих рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях.

«Поддержка Фондом проектов становится безусловным знаком качества научных исследований и стимулом для получения результатов мирового уровня», — отмечает **Михаил Пирадов**, академик РАН, директор ФГБНУ «Научного центра неврологии».

## КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ 2023 ГОДА

40,4 МЛРД РУБ.  
Финансирование проектов

10,8<sup>1</sup> ТЫС.  
Реализуемые проекты

64,7 ТЫС.  
Исполнители проектов

838  
Организации

81  
Субъекты РФ

62 ТЫС.  
Экспертные заключения

4,4 ТЫС.  
Эксперты

47,1 ТЫС.  
Научные публикации

30,6 ТЫС.  
Научные публикации в ведущих изданиях<sup>2</sup>

32,2 ТЫС.  
Публикации в СМИ

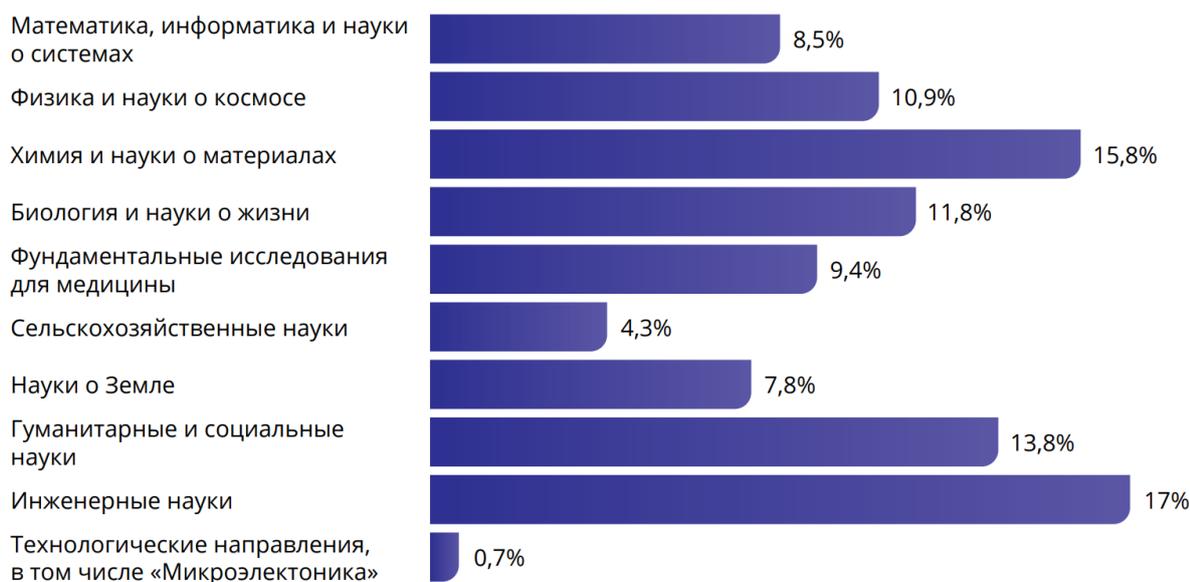
<sup>1</sup> - С учетом реализуемых в 2023 году проектов, получивших финансирование в 2022 году.

<sup>2</sup> - Издания, индексируемые в библиографических зарубежных базах данных публикаций и/или Russian Science Citation Index (RSCI).

## Фундаментальные и поисковые исследования

Наибольшее количество выполняемых в 2023 году при поддержке РНФ проектов относится к инженерным наукам (17% – более 1,8 тысяч проектов) и химии и наукам о материалах (15,8% – более 1,7 тысяч проектов).

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЕКТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ КЛАССИФИКАТОРА РНФ



«Для меня РНФ – это основной источник финансирования академических исследований. Благодаря ему мы можем поддерживать постоянный научный коллектив в лаборатории. Поэтому роль Фонда трудно переоценить. Не будет РНФ – не будет фундаментальной науки», – говорит **Александр Шапеев**, профессор Центра технологий искусственного интеллекта Сколковского института науки и технологий, кандидат наук (признаваемый в РФ PhD).

Финансируемые Фондом проекты реализовывались на базе 838 организаций 81 региона Российской Федерации, что составляет около 20% от всех российских организаций, выполняющих исследования и разработки. Ученые Сибирского федерального округа традиционно лидируют по числу полученных ими грантов, отнесенному к численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДДЕРЖАННЫХ ПРОЕКТОВ ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ ОКРУГАМ РФ



Количество проектов РНФ, шт.	Количество проектов на 1 тыс. исследователей	Федеральный округ
314	46	Дальневосточный федеральный округ
1285	25	Приволжский федеральный округ
1778	41	Северо-Западный федеральный округ
84	22	Северо-Кавказский федеральный округ
1770	71	Сибирский федеральный округ
533	24	Уральский федеральный округ
4559	26	Центральный федеральный округ
440	35	Южный федеральный округ

Средний показатель в 32 проекта на 1000 исследователей превышен в четырех федеральных округах – Сибирском, Дальневосточном, Северо-Западном и Южном.

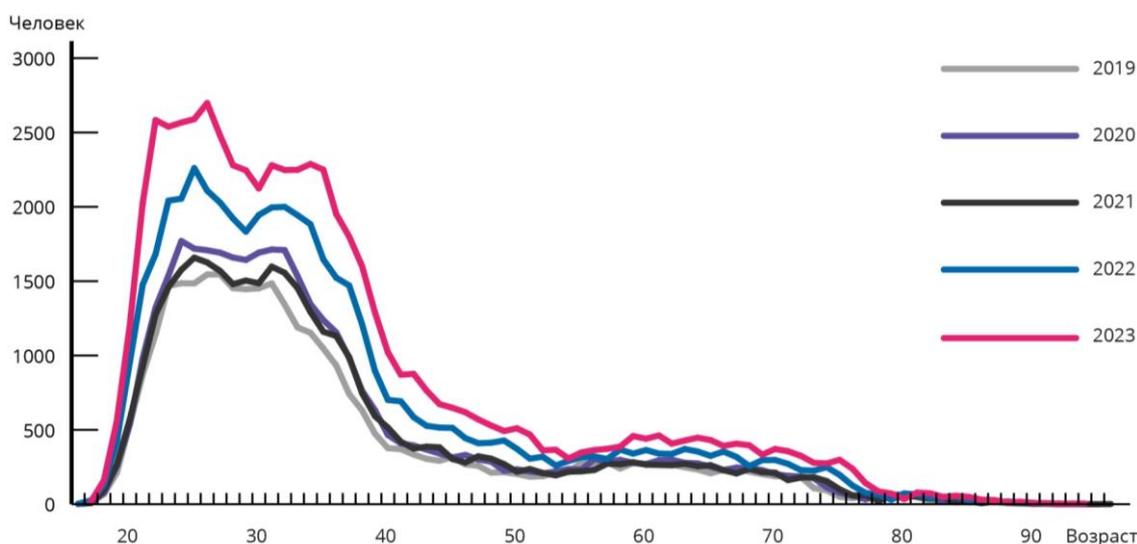
### ТОП-10 ОРГАНИЗАЦИЙ ПО КОЛИЧЕСТВУ ПРОЕКТОВ РНФ

Доля проектов 2023, %	Наименование организации
3,3	Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
2,9	Санкт-Петербургский государственный университет
1,5	Казанский (Приволжский) федеральный университет
1,5	Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
1,3	Национальный исследовательский университет ИТМО
1,3	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
1,2	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)
1,2	Национальный исследовательский Томский государственный университет
1	Национальный исследовательский Томский политехнический университет
1	Южный федеральный университет

По количеству реализуемых при поддержке РНФ проектов вновь лидируют ученые Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, которые в 2023 году выполняли 669 проектов, поддержанных Фондом.

Коллективы, работающие при поддержке Фонда, – это центры притяжения молодежи в науке. Так, в реализации финансируемых Фондом в 2023 году проектов принимало участие 64,7 тысяч исполнителей проектов, преобладающая часть из них – 45 тысяч – относится к возрастной категории до 39 лет включительно, в том числе более 10,8 тысяч аспирантов (интернов, ординаторов, адъюнктов) и более 8 тысяч студентов.

### ВОЗРАСТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ



В 2023 году доля проектов под руководством молодых ученых сохранилась на высоком уровне.

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ ОКРУГАМ РФ



Исполнителей проектов,  
тыс. чел

В том числе, в возрасте  
до 39 лет вкл., тыс. чел

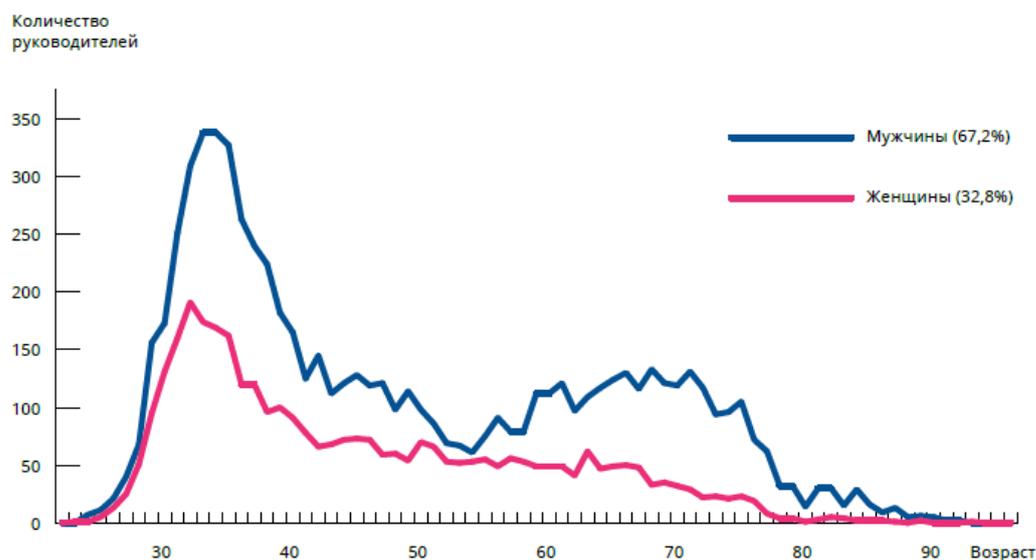
1,7  
7,6  
10,5  
0,4  
10,5  
2,9  
28,7  
2,4

1,2  
5,4  
7,3  
0,3  
7,3  
2  
20  
1,6

Дальневосточный федеральный округ  
Приволжский федеральный округ  
Северо-Западный федеральный округ  
Северо-Кавказский федеральный округ  
Сибирский федеральный округ  
Уральский федеральный округ  
Центральный федеральный округ  
Южный федеральный округ

Доля женщин-руководителей проектов РНФ в 2023 году увеличилась на 2,8% по сравнению с 2022 годом, а количество проектов – превысило 3,5 тысячи.

## ВОЗРАСТНОЕ И ГЕНДЕРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ



По результатам выполнения проектов в 2023 году в свет вышло более 47 тысяч публикаций. Значительная часть из них – в ведущих рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях. Соавторами более 16,6 тысяч отчетных публикаций по грантам РФФИ стали аспиранты.

Поддержанные Фондом коллективы подтвердили лидерство в России по публикациям в наиболее авторитетных мировых журналах с высоким импакт-фактором, которые обладают признанной репутацией и эффективной системой научной экспертизы.

## КОЛИЧЕСТВО ПУБЛИКАЦИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТОВ РФФИ

<b>Публикаций по результатам выполнения проектов РФФИ</b>	<b>47,1 тыс.</b>
в том числе	
в изданиях, индексируемых в Web of Science	18,2 тыс.
в изданиях, входящих в первый квартиль (Q1)	7,4 тыс.
в российских изданиях, входящих во второй квартиль (Q2)	2,8 тыс.
в изданиях, индексируемых в SCOPUS	23,6 тыс.
в изданиях, индексируемых в RSCI	18,4 тыс.
в изданиях, индексируемых в РИНЦ	36,6 тыс.
в изданиях, индексируемых в других зарубежных библиографических БД	12, 2 тыс.

\* По данным из отчетов грантополучателей

«Отдельное спасибо Фонду за то, что успешность реализации проекта оценивают не килограммовыми отчетами, а научными статьями. Это требование привило нам культуру публикации в высокорейтинговых журналах и придало стимул находить новые актуальные задачи и решать их», – говорит **Сергей Таскаев**, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник **Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН**, заведующий Лабораторией бор-нейтронозахватной терапии Новосибирского государственного университета.

Прикладные и ориентированные исследования

С 2023 года Фонд наряду с поддержкой фундаментальных исследований начал поддерживать прикладные исследования в области микроэлектроники, химии, медицины, сельского хозяйства.

Победителями конкурса технологических предложений стали 56 предложения от 36 организаций-заказчиков из 11 регионов Российской Федерации.

#### КОНКУРС ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ОРГАНИЗАЦИЙ-ЗАКАЗЧИКОВ



1 - Включая 294 проекта.  
2 - 116 - предприятия реального сектора, 8 университетов и академических институтов.

По 32 технологическим предложениям Фондом отобрано 60 проектов, выполняющихся на базе 36 организаций-исполнителей из 7 субъектов Российской Федерации.

КОНКУРСЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ОРИЕНТИРОВАННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



Один из основных приоритетов РНФ — открытость, постоянный диалог с учеными и обществом. Фонд выстроил систему двусторонних коммуникаций с грантополучателями, позволяющую оперативно получать информацию о новейших результатах исследований и публикациях в международных высокорейтинговых журналах.

В 2023 году объем материалов о Фонде в информационном поле вырос, количество упоминаний достигло 32,3 тысяч.

КОЛИЧЕСТВО УПОМИНАНИЙ РНФ В СМИ В 2023 ГОДУ<sup>1</sup>



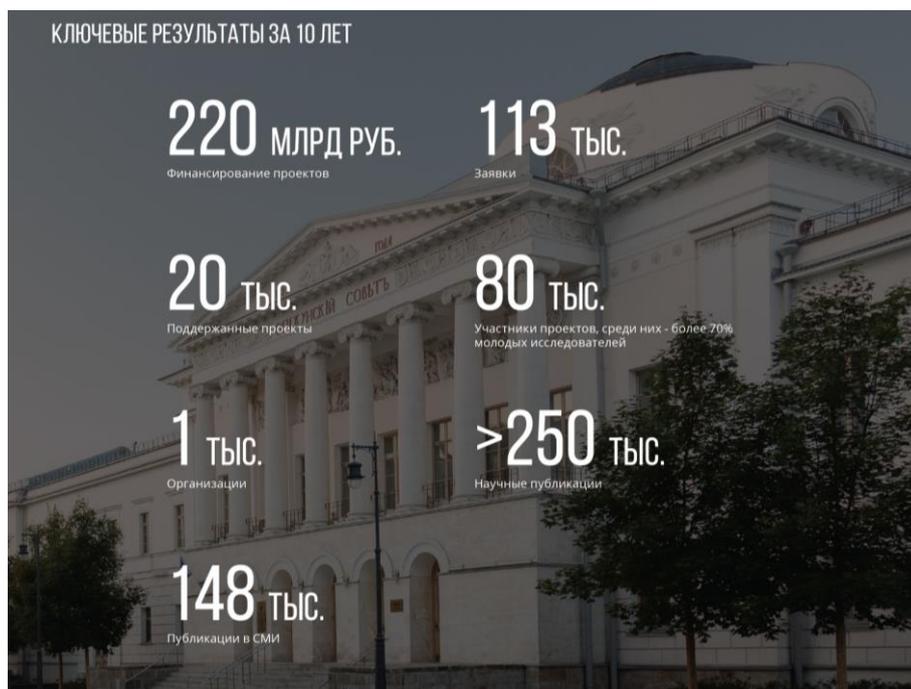
<sup>1</sup> - По данным ООО «Медиалогия»

Десятилетие Фонда

В 2023 году исполнилось 10 лет со дня основания Российского научного фонда. За это время Фонд поддержал 20 тысяч проектов, в реализации которых участвовало более 80 тысяч исследователей. Проекты выполнялись на базе 1 тысячи научных и образовательных организаций из 83 субъектов России. Общая сумма финансирования поддержанных проектов в 2014–2023 годах составила 220 млрд рублей.

Самые интересные и значимые события из жизни Фонда собраны [на тематическом сайте](#), посвященном десятилетию со дня основания Российского научного фонда.

«Эти годы стали для нас продуктивными и насыщенными, мы добились системных изменений и значимых результатов. Экспертиза РНФ признана эталонной как в научном сообществе, так и на государственном уровне, что неоднократно отмечалось на самых разных публичных площадках. Мы создаем условия для формирования сбалансированных по опыту, компетенциям и активности коллективов. Благодаря гибкой системе управления мы своевременно реагируем на изменение тенденций в развитии науки: создаем актуальные механизмы поддержки и предоставляем дополнительные возможности исследователям. Наша деятельность играет важную роль в поддержке стремления общества к развитию экономических, социальных и культурных аспектов жизни», – отмечает генеральный директор РНФ Александр Хлунов.



[Российский научный фонд](#), 02.04.2024

## Владимир Беспалов назначен генеральным директором Российского научного фонда

Опубликован Указ Президента Российской Федерации о назначении Беспалова Владимира Александровича генеральным директором Российского научного фонда. Указ [размещен](#) на Официальном интернет-портале правовой информации.

[Российский научный фонд](#), 03.04.2024

## Фальков: научное оборудование в университетах к концу года обновят на 60%

*Как отметил министр науки и высшего образования, в конце 2023 года доля обновленного оборудования превысила 50%*

Доля обновленного научного оборудования в ведущих научных организациях и университетах России к концу 2024 года составит 60%. Об этом сообщил министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков** на совещании президента РФ **Владимира Путина** с правительством.

"В 2018 году вами была поставлена задача обновить к концу текущего года не менее 50% приборной базы наших ведущих научных организаций и университетов. Докладываю, что уже в конце прошлого года доля обновленного оборудования превысила 50%, а до конца этого года составит порядка 60%. Получателем соответствующих грантов на текущий год стали 195 организаций. При этом не менее четверти приобретаемого оборудования по условиям конкурса должно быть отечественного производства, и долю отечественного производства оборудования мы ежегодно увеличиваем", - рассказал Фальков.

[ТАСС, 04.04.2024](#)

## В Москве обсудили научное сотрудничество в рамках Союзного государства

Совместная научная работа и развитие общих проектов в сфере образования являются актуальными и важными направлениями деятельности Союзного государства России и Белоруссии, об этом говорили участники экспертно-медийного форума "Союзное государство. Научный прорыв", который прошел в международном мультимедийном пресс-центре медиагруппы "Россия сегодня".

Форум приурочен ко Дню единения народов Белоруссии и России, который отмечается 2 апреля. Работа форума началась с минуты молчания, которой собравшиеся почтили память жертв теракта, произошедшего в подмосковном "Крокус Сити Холле".

Открывая форум, секретарь Союзного государства **Дмитрий Мезенцев** отметил тесные отношения лидеров двух стран.

"Это особо значимо еще и потому, что 29 января этого года **Владимир Путин** и **Александр Лукашенко** утвердили новую стратегию научно-технологического развития Союзного государства до 2035 года", – подчеркнул Мезенцев.

Документ был разработан в 2023 году в НИЦ "Курчатовский институт" при участии Национальной академии наук Белоруссии и Государственного комитета по науке и технологиям республики. Он определяет основные направления научно-технологического развития Союзного государства. Это природоподобные технологии, ядерные технологии, развитие проектов класса "мегасайенс", цифровые технологии и информационная безопасность, аддитивные технологии, генетика и биотехнологии, высокотехнологичая медицина, сельское хозяйство и аквакультура, изучение культурного наследия и социогуманитарные исследования.

"Документ очень тщательно готовился. Это фундаментальная платформа для нашего движения по обеспечению конкурентоспособности, научно-технологического прорыва, возможности работать на единой фундаментальной базе научных исследований. И, конечно, мы сегодня говорили о роли учителя, педагога, о гражданской позиции молодежи вне зависимости от того, занимаются они исследованиями в области ядерной физики, медицины или философии и филологии. Мы сегодня все более и более подтверждаем и в этом направлении единство позиций, близость", – подчеркнул, общаясь с журналистами, Мезенцев.

Секретарь Союзного государства также отметил и совместные проекты в сфере образования и науки.

"Мы проводим форум технических вузов Беларуси и России, есть новые программы, посвященные поддержке исследователей, есть премия, учрежденная главами государств и членами высшего госсовета Союзного государства, молодым ученым, которую впервые будем присуждать в этом году. Это все звенья того, что наши лидеры и наши страны по-особому обращаются к формированию науки как фундаменту успеха реальной экономики в социальной сфере", – подчеркнул Мезенцев.

"Теперь идет формирование единой исследовательской инфраструктуры Союзного государства", – заявил президент Национального исследовательского центра "Курчатовский институт" **Михаил Ковальчук**, обратившись к участникам форума по видеосвязи.

По его словам, если ранее научные контакты между странами носили скорее спорадический характер, то после принятия стратегии это будет системной работой, единой программой развития.

"Залогом правильного сотрудничества являются не формальные обстоятельства, а эмоциональное начало. В случае Союзного государства существует очевидно эмоциональная духовная связь, это же проявилось и в научных контактах", – подчеркнул глава "Курчатовского института".

По словам участников встречи, отношения между Россией и Беларуссией успешно развиваются в разных сферах, однако наука лидирует среди прочих. Как отметил помощник президента РФ **Андрей Фурсенко**, ученых двух стран объединяют единые подходы и взгляды на многие проблемы. По его мнению, бурное развитие науки на территории обеих стран началось одновременно в советское время и шло успешно.

"Сегодня некоторые компетенции сохранились у белорусских коллег, но и российским ученым есть, что вложить в это сотрудничество," – отметил Фурсенко.

Министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков** подчеркнул, что научное сотрудничество успешно развивается в сфере микроэлектроники.

"Помимо вопросов обороноспособности, важное внимание уделяется направлениям, которые касаются качества жизни людей – медицине, аграрному комплексу", – подчеркнул Фальков.

Еще одно важное и активно развивающееся направление сотрудничества двух стран – сфера высшего образования. Сегодня в рамках Союзного государства идет подготовка высококвалифицированных кадров. В том числе, по словам министра образования Республики Беларусь **Андрея Иванца**, восемь вузов страны реализуют сегодня с российскими коллегами совместные образовательные программы, по итогам которых выпускники получают дипломы образцов двух государств. Это дает им возможность работать на пространстве Союзного государства.

Секретарь Союзного государства Дмитрий Мезенцев особое внимание уделил недавнему событию в деятельности Союзного государства – выходу на орбиту российско-белорусского космического экипажа с участием первой женщины-космонавта из Беларуссии. Члены экипажа – российский космонавт **Олег Новицкий** и его белорусская коллега **Марина Василевская** – записали специальное видеобращение к участникам форума.

[РИА Новости, 29.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Валерий Фальков выступил на экспертно-медийном форуме, посвященном Дню единения народов Беларуси и России «Союзное государство. Научный прорыв»](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 29.03.2024)

[Геннадий Красников: «Национальная академия наук Республики Беларусь — это наш стратегический партнер»](#) (Российская академия наук, 29.03.2024)

[Россия и Беларуссия обсудят концепцию сетевого университета СГ во II квартале](#) (ТАСС, 29.03.2024)

[Минобрнауки разрабатывает план мероприятий НТР Союзного государства](#) (РИА Новости, 29.03.2024)

[Космический уровень: В Москве прошел экспертно-медийный форум «Союзное государство. Научный прорыв»](#) (Комсомольская правда, 30.03.2024)

[В едином прорыве: как развивается наука в рамках Союзного государства](#) (Известия, 31.03.2024)

[Союз умов. Россия и Белоруссия успешно взаимодействуют в науке](#) (Поиск, 06.04.2024)

## Программу развития синхротронных и нейтронных исследований продлили до 2030 года

Правительство РФ продлило до 2030 года и расширило программу развития синхротронных и нейтронных исследований, на мероприятия в этой сфере будет направлено около 450 млрд рублей. Об этом заявил премьер-министр РФ **Михаил Мишустин** на совещании со своими заместителями.

"По поручению главы государства мы продлеваем ее до 2030 года, планируем направить на эти мероприятия порядка 450 миллиардов рублей. Средства рассчитаны на создание прорывных технологий, на расширение и модернизацию исследовательской инфраструктуры, которая по своим характеристикам превосходит как действующие, так и проектируемые международные источники синхротронных и нейтронных излучений", - сказал глава кабмина. Мишустин подчеркнул, что часть средств также будет направлена на грантовую поддержку проектов и подготовку специалистов.

Председатель правительства отметил, что Россия продолжает укреплять свой научный потенциал, используя широкий комплекс мер, в том числе - программу развития синхротронных и нейтронных исследований. В рамках нее в стране формируется сеть установок класса "мегасайенс": это и Сибирский кольцевой источник фотонов ("СКИФ") в Кольцово, и "Российский источник фотонов" ("РИФ") на острове Русский, и реактор "ПИК" в Гатчине, и Курчатовский источник синхротронного излучения ("КИСИ-Курчатов") в Москве. "С их помощью станет возможным понимать структуру и механизмы работы веществ и создавать новые материалы", - пояснил Мишустин.

"Надо сделать все необходимое, чтобы скорее нарастить собственные компетенции в критически значимых отраслях и достичь технологического суверенитета нашей страны", - подытожил премьер.

### Расширение программы

Как отмечалось на сайте кабмина, средства также будут направлены на создание, модернизацию и функционирование установок класса "мегасайенс", а также комплексов ядерной медицины.

В связи с продлением программы добавлен и третий этап ее реализации - с 2028 по 2032 год. В этот период будет расширена сеть исследовательской инфраструктуры и нейтронных исследований, также планируется провести технические и клинические испытания новых медицинских изделий, разработать новые технологии по направлениям реализации программы.

Федеральная программа была утверждена кабмином РФ в 2020 году. В ее рамках планируется создать источники синхротронного излучения в Новосибирской области, в Московской области, на острове Русский, а также модернизировать "КИСИ-Курчатов", а на базе Курчатовского института создать медицинский центр ядерной медицины. Также планируется ввести не менее 25 исследовательских станций в Гатчине.

Координатором программы выступает Минобрнауки РФ, головной научной организацией - Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт".

[ТАСС, 08.04.2024](#)

## ИЯФ: отказ ЦЕРН от сотрудничества с учеными РФ замедлит развитие мировой науки

*Директор Института ядерной физики СО РАН Павел Логачев отметил, что для нормального развития науки нужны нормальные отношения между странами*

Прекращение сотрудничества Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) с российскими учеными приведет к более медленному развитию всей мировой науки, в частности, физики частиц и физики ускорителей. Таким мнением с ТАСС поделился директор **Института ядерной физики СО РАН Павел Логачев**.

Ранее ЦЕРН сообщила, что прекратит сотрудничество примерно с 500 специалистами, имеющими связи с Россией, в ноябре 2024 года.

"Это замедлит развитие науки на планете Земля, да это так, не только ускорительной, там и физика частиц, и другие области разных экспериментов. Понимаете, так же как объективно замедляется мировая экономика в условиях такой конфронтации и санкций, так же замедляется и наука", - сказал собеседник агентства.

Логачев отметил, что для нормального развития науки нужны нормальные отношения между странами. По его словам, коллеги российских ученых из ЦЕРН также понимают это. "Они не в восторге от этой ситуации, но у них нет другого выхода, они люди подневольные. Здесь они делают все, что могут, за это им большое спасибо, они всячески пытаются выправлять это все, но не все возможно", - пояснил ученый.

По его словам, несмотря на то, что сотрудничество прекращается, никакой трагедии для российских исследователей в этом нет. "У нас сейчас в России много дел, важных, интересных. Наши мегасайенс-проекты, много важных задач, не менее интересных, чем ранее", - добавил Логачев.

В марте 2022 года ЦЕРН приостановила участие в ней России в статусе наблюдателя из-за специальной военной операции. В июне совет ЦЕРН принял решение не продлевать после 2024 года соглашения о сотрудничестве с Россией и Белоруссией.

### Эксперимент AWAKE

Ученые ИЯФ СО РАН являются одними из инициаторов эксперимента AWAKE - исследований по кильватерному ускорению в рамках ЦЕРН. Российские ученые раскрыли феномен, разрушающий плазменные волны, которые разгоняют заряженные частицы в кильватерных ускорителях.

[ТАСС, 19.03.2024](#)

### *Дополнительно по теме:*

[В РАН оценили последствия увольнения 500 сотрудников лаборатории ЦЕРН из России](#) (Российская газета, 19.03.2024)

[Российские ученые в ЦЕРН передадут дела коллегам из других стран к ноябрю](#) (Независимая газета, 19.03.2024)

[Ученые Института ядерной физики продолжат работу в ЦЕРН до конца года](#) (ТАСС, 19.03.2024)

[Отказ ЦЕРН от работы с Россией негативно повлияет на науку, заявили в РАН](#) (РИА Новости, 19.03.2024)

[Новосибирские физики не обсуждают дальнейшее сотрудничество с ЦЕРН](#) (Интерфакс, 19.03.2024)

[Минобрнауки пригласило российских ученых с ЦЕРН на установку СКИФ в Новосибирск](#) (ТАСС, 19.03.2024)

[ЦЕРН прекратит сотрудничество с российскими учеными 30 ноября](#) (Ведомости, 20.03.2024)

[Миссия РФ: CERN не продлила соглашение с Россией из-за русофобски настроенных стран](#) (ТАСС, 20.03.2024)

[Директор Института ядерной физики СО РАН рассказал о последствиях недопуска россиян к работе в ЦЕРНе](#) (Московский Комсомолец, 20.03.2024)

[Академик РАН Сергеев высказался о прекращении работы с россиянами на коллайдере](#) (Комсомольская правда, 20.03.2024)

[Глава Курчатовского института назвал подарком увольнение 500 сотрудников из ЦЕРН](#) (Российская газета, 20.03.2024)

[Крупнейший мировой центр по ядерным исследованиям прекратил работу с учеными Академгородка](#) (Континент Сибирь, 20.03.2024)

[Путин пообещал сделать все для поддержки ученых](#) (Вести.ru, 20.03.2024)

[Власти сделают все для поддержки российских ученых, заявил Путин](#) (РИА Новости, 20.03.2024)

[В жизни всегда есть место физикам](#) (Эксперт, 21.03.2024)

[Доктор технических наук Булат Нигматулин считает удвоение финансирования науки возможной компенсацией за отторжение российских учёных от мировых центров](#) (Правда.ру, 22.03.2024)

[Политика отмены для элементарных частиц](#) (Стимул, 22.03.2024)

[ТПУ и ТГУ переориентируют ученых, работающих в ЦЕРН, на проекты в РФ](#) (РИА Томск, 26.03.2024)

[В РАН рассказали, чем займутся российские ученые после ухода из ЦЕРН](#) (РИА Новости, 29.03.2024)

[В России прорабатывают меры поддержки для работавших в ЦЕРН ученых](#) (ТАСС, 29.03.2024)

[Эксперт: ученые РФ внесли огромный вклад в развитие ЦЕРН, без них там "мало что есть"](#) (ТАСС, 29.03.2024)

## И ни ЦЕРНа больше

*Европейская научная организация просит уйти 500 российских ученых*

Почти 500 российских ученых должны к ноябрю завершить работу в Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН). Принципиальное решение об этом страны—участницы организации приняли на фоне ввода российских войск на Украину, но вчера ЦЕРН впервые назвала количество ученых, которым придется покинуть европейские лаборатории. Российский исследователь, сотрудничавший с ЦЕРН, заявил “Ъ”, что им с коллегами до сих пор не ясно, смогут ли они использовать данные, полученные в ходе совместных экспериментов. Минобрнауки РФ заявляет, что отказ от сотрудничества нанесет ущерб не только российской, но и мировой науке.

Во вторник (19 марта) представитель ЦЕРН Арно Марсолье заявил, что сейчас в исследованиях на Большом адронном коллайдере (БАК) задействованы примерно 500 специалистов, аффилированных с российскими научными организациями. Они обязаны прекратить сотрудничество с ЦЕРН к ноябрю 2024 года. Господин Марсолье уточнил, что работу этих ученых продолжают исследователи из других стран и что российские специалисты уже передают им дела. В пресс-службе организации “Ъ” подтвердили эту информацию, но не ответили на вопрос о точном количестве российских ученых, работающих на БАК.

ЦЕРН — крупнейшая в мире лаборатория физики высоких энергий, расположенная на границе Швейцарии и Франции, вблизи Женевы. Неспециалистам она известна благодаря Большому адронному коллайдеру — ускорителю заряженных частиц. С его помощью физики смогли

доказать существование бозона Хиггса и совершили ряд других фундаментальных открытий. В ЦЕРН постоянно работают около 2,5 тыс. человек, еще около 13,5 тыс. ученых из 77 стран участвуют в международных экспериментах. До 2022 года в ЦЕРН ежегодно приезжали около 1 тыс. российских исследователей; еще примерно 200 человек с российским гражданством постоянно работали в лаборатории.

8 марта 2022 года ЦЕРН осудила ввод российских войск на территорию Украины и прекратила сотрудничество с научными организациями РФ. Также ЦЕРН на неопределенный срок лишила Россию статуса наблюдателя, добавив, что готова «предпринять любые действия» в зависимости от развития ситуации. В конце 2023 года страны—участницы Совета ЦЕРН проголосовали за лишение России статуса партнера организации и прекращение работы российских ученых на БАК. Тогда же сообщалось, что решение вступит в силу лишь в ноябре 2024 года — после окончания пятилетнего соглашения между ЦЕРН и РФ.

“Ъ” поговорил с профессором НИУ ВШЭ **Федором Ратниковым** — участником эксперимента LHCb в ЦЕРН. По его словам, сложившаяся ситуация похожа на «развод супругов, которым предстоит делить имущество». Ученого волнует судьба огромного массива научных данных, которые были получены в ходе совместных экспериментов, он не уверен, что российские исследователи сохранят возможность обращаться к ним после ноября 2024 года. «Скорее всего, доступ к ним просто закроют для российских специалистов», — предполагает господин Ратников, считая такой исход несправедливым. «Нужны какие-то серьезные договоренности на уровне Минобрнауки и ЦЕРН. Есть много вариантов, но на данный момент об этом не ведется речи», — сетует ученый. Он полагает, что российская сторона «заняла позицию наблюдателя и не очень серьезно относится к прекращению сотрудничества». Федор Ратников отмечает, что после прекращения сотрудничества с ЦЕРН российские ученые смогут продолжать схожие исследования на установках в России, Китае или Японии, «но доступ к уже полученным на БАК данным важно сохранить для развития фундаментальной науки».

Заместитель главы Минобрнауки РФ **Константин Могилевский** заявил “Ъ”, что отказ от сотрудничества с российскими учеными «не несет ничего хорошего ни для мировой, ни для российской науки».

«К этому давно шло, но у коллектива ЦЕРН до последнего оставался шанс сохранить сложившиеся коллаборации, — уверен господин Могилевский. — К сожалению, коллеги, очевидно под давлением политического руководства Запада, отказались от совместной работы в интересах всего человечества и сделали выбор в пользу политизации научного сотрудничества». Замминистра сообщил “Ъ”, что российская сторона не намерена отвечать симметрично: «В России действуют и быстрыми темпами создаются новые объекты научной инфраструктуры мирового уровня, на которых российские ученые продолжают свои исследования и которые были, есть и будут открытыми для международных коллабораций». Глава Минобрнауки Валерий Фальков отреагировал на заявления ЦЕРН приглашением российских ученых к работе на новом синхротроне «Сибирский кольцевой источник фотонов», который должен открыться в 2024 году под Новосибирском. Также министр заявил, что в России сейчас активно создаются установки класса MegaScience, «аналогов которых нет в мире».

В пресс-службе НИТУ МИСИС сообщили, что около двадцати их ученых продолжают работу в ЦЕРН до 1 ноября 2024 года. «Еще восемь аспирантов с высокой вероятностью смогут продолжить исследования в ЦЕРН и дальше, до конца срока своего обучения. Такой вариант обсуждается», — добавили в университете. Замдиректора Центра инфраструктурного взаимодействия и партнерства MegaScience НИТУ МИСИС **Юлия Красильникова** назвала работу в ЦЕРН «отличной возможностью быстрой проверки научных гипотез и решений с получением обратной связи от коллег». Она полагает, что запрет может сказаться на качестве исследований российских ученых, работающих в области физики частиц или создающих материалы и инженерные решения для больших установок. «ЦЕРН, однако, тоже лишится квалифицированных исследователей высочайшего уровня, коими являются российские ученые,

многие из которых сотрудничают с организацией не одно десятилетие», — добавляет она. Тем не менее госпожа Красильникова добавляет, что большая часть команды МИСИС занята разработкой новых материалов, технологий, инженерных решений для больших установок в целом, «а это направление востребовано и для строящихся в России установок класса MegaScience», поэтому возможность эффективно продолжать работу у исследователей сохранится.

*Полина Ячменникова  
Коммерсантъ, 20.03.2024*

## Изгнание из ЦЕРН

*Международная научная организация избавляется от российской физики*

Европейская организация по ядерным исследованиям (ЦЕРН) в Женеве прекратит сотрудничество примерно с 500 специалистами, имеющими связи с Россией, 30 ноября этого года. Об этом заявил официальный представитель ЦЕРН **Арно Марсолье**. «На данный момент у нас менее 500 пользователей, которые все еще связаны с какой-либо российской организацией, большинство из которых не проживает в этом регионе (в Швейцарии). Приостановление действия соглашения о сотрудничестве вступит в силу с 30 ноября этого года, — отметил он. — И мы готовимся к тому, чтобы задачи на Большом адронном коллайдере (LHC, Large Hadron Collider) в будущем взяли на себя другие группы».

Даже удивительно, что это решение было принято только сейчас. Скажем, уже 26 февраля 2022 года было объявлено, что власти ФРГ отключат орбитальный телескоп на построенной совместно с Россией космической обсерватории «Спектр-РГ». Тогда же крупнейшие мировые научные издательства (Elsevier, Springer/Nature, IOP Publishers и другие) официально объявили, что закрывают российским научным организациям доступ к своим журналам. Такое же ограничение ввели реферативные базы Web of Science и Scopus. По некоторым оценкам, российские ученые потеряли доступ более чем к 97% научной информации...

Руководство ЦЕРН долго балансировало между научной целесообразностью сохранения мощной команды российских физиков и требованиями политкорректности. И вот — решение принято. Научно-технологический занавес, опустившийся между нашей страной и коллективным Западом, превратился фактически в толстую свинцовую перегородку.

Само количество физиков, подвергнутых «сепарации», — около 500 человек — впечатляет. Кстати, это говорит и о продуктивности работы отечественных ученых в ЦЕРН. По словам директора **Института ядерной физики Сибирского отделения РАН**, академика **Павла Логачева**, от приостановки участия России в проекте «никто не в восторге». При этом академик уверен, что для российских ученых сейчас есть чем заниматься в своей стране.

Президент НИЦ «Курчатовский институт», член-корреспондент РАН **Михаил Ковальчук** тоже оптимистичен: «Из этих 500 людей большая часть людей — это сотрудники Курчатовского института. Они нам и здесь помогают. Они как бы их, так сказать, возвращают назад, и мы полностью готовы. Нам не хватает людей, потому что это только позитивно» (цитата по РИА Новости).

Еще один академик, **Алексей Хохлов**, более сдержан: «Конечно же, это плохо, и это никакой не «подарок». Впрочем, ученые — люди креативные».

Однако надо отметить, что, например, доля российских публикаций в мире начала падать еще в 2019 году. И в этом смысле область научных исследований «Частицы и поля» (Particles & Fields) чрезвычайно показательна. Так, согласно международному исследованию The Influence of Geopolitics on Research Activity and International Collaboration in Science: The Case of Russia, доля российских статей в области «Частицы и поля», подготовленных отечественными физиками в сотрудничестве с учеными из ФРГ, США, КНР и Индии (50%), начала снижаться еще в 2012–2012 годах. И буквально

рухнула в 2021 году – ниже 10% (см. «НГ-наука», 22.11.23). В области исследований «Частицы и поля», где решающее значение имеет крупная межгосударственная научная инфраструктура, составляет исключение. Здесь «отключение» российских ученых от международных проектов по факту создает сложнейшие проблемы. Kontakтами на уровне конкретных ученых эти проблемы не решаются. Отсюда, между прочим, и еще одна, уже социально-моральная проблема.

Бодрые заявления академиков, - «Для российских ученых сейчас есть чем заниматься в своей стране», «Нам не хватает людей, потому это только позитивно», «Ученые – люди креативные», - конечно призваны сыграть терапевтическую роль. Но понятно, что это паллиатив. В мае-июне 2023 года ООО «Социологическая служба «Решающий голос» провела третий опрос российского научного сообщества «Научная политика России – 2023». В опросе приняли участие более 3700 человек из 79 регионов России (см. «НГ-наука», 27.12.23). Оказалось, в частности, что доля аспирантов, позиционирующих себя как «граждане России», составляет всего 31%. Мало того, социологи отметили парадоксальную ситуацию, когда 15% респондентов-космополитов самопозиционируются в качестве российской элиты. Другими словами, настроения значительной части научного сообщества России сейчас такие, что можно говорить о своеобразной зеркальной аналогии «параллельному импорту» - «параллельный экспорт» физиков из России в ЦЕРН... Кстати, несмотря на информационную блокаду российских научных организаций, статьи наших ученых по-прежнему принимаются к публикации на общих основаниях (хотя пристрастность в отборе, конечно, сильно возросла).

Не хочется быть пессимистом, но логика развития событий такова, что уже не будет сенсацией, если российских физиков исключат и из проекта Международного экспериментального термоядерного реактора (ITER, International Thermonuclear Experimental Reactor). Завершение строящейся на юге Франции уникальной физической установки намечено на 2025 год. Пока дирекцию ITER сдерживает от этого шага только то, что Россия поставляет ключевые элементы установки – сверхпроводящие магниты и устройства нагрева плазмы.

*Андрей Ваганов*  
*[Независимая газета](#), 26.03.2024*

## Большой адронный бойкот: чем грозит российской науке разрыв с ЦЕРН

Крупнейший в мире центр по изучению физики элементарных частиц разрывает сотрудничество с российскими учеными. Они не смогут работать с Большим адронным коллайдером и другими инструментами ЦЕРН. Что это значит для отечественной физики и что потеряют в Европе с уходом российских специалистов, выяснял научный обозреватель Forbes **Анатолий Глянецв**

Недавно СМИ обошли сообщения: Европейская организация по ядерным исследованиям (ЦЕРН) [прекращает](#) сотрудничество с российскими учреждениями. Решение коснется примерно 500 российских специалистов.

Этот факт трудно назвать новостью, тем более неожиданной. Российский статус наблюдателя в ЦЕРН был [приостановлен](#) резолюцией Совета ЦЕРН еще от 8 марта 2022 года. В том же документе было сказано, что «ЦЕРН не будет участвовать в новом сотрудничестве с Российской Федерацией и ее учреждениями до дальнейшего уведомления».

Что означает «в новом сотрудничестве»? Между Россией и ЦЕРН действует стандартное пятилетнее соглашение. Обычно подобные документы автоматически продлеваются, если только одна из сторон не уведомит другую о разрыве не менее чем за полгода.

В декабре 2023-го ЦЕРН [подтвердил](#), что не собирается продлевать соглашения с Россией и Белоруссией, истекающие 30 ноября и 27 июня 2024 года соответственно. Заявление официального представителя организации Арно Марсолье, [опубликованное](#) 19 марта, просто констатирует давно сложившуюся ситуацию.

## Ядро Европы

ЦЕРН был основан в 1953 году 12 странами-учредителями. Сегодня в организации уже 23 европейских государства. Кроме членства, у ЦЕРН есть и иные механизмы международного сотрудничества. Это статус ассоциированного члена (Украина получила его в 2016-м), ассоциированного члена на этапе подготовки к членству и наблюдателя. Статус наблюдателя имеют, в частности, США и Япония, а также такие международные организации, как Евросоюз и ЮНЕСКО. Кроме того, многие государства имеют соглашения о сотрудничестве с ЦЕРН, не обладая ни одним из перечисленных статусов.

В 1991 году статус наблюдателя получила и Россия. Это было логичным развитием отношений, продолжавшихся десятилетиями. Первый протокол о сотрудничестве между ЦЕРН и советскими учеными был [подписан](#) в далеком 1967 году, а индивидуальные контакты начались еще раньше.

## Частицы доверия

Жемчужиной ЦЕРН по праву считается Большой адронный коллайдер (БАК). Это самый большой ускоритель частиц в истории науки. Машина длиной 27 км разгоняет частицы до рекордной энергии 13,6 тераэлектронвольт. Многие физические процессы, наблюдаемые на БАК, пока невозможно воспроизвести ни на какой другой установке.

Российские специалисты внесли заметный вклад в строительство и обслуживание БАК, не говоря уж о проводимых на нем экспериментах. Первый протокол об участии России в проекте БАК датируется еще 1996 годом, когда гигантский ускоритель существовал только на бумаге. Россия [владеет](#) важными элементами гигантской компьютерной сети, обрабатывающей данные с ускорителя. Российские специалисты [создали](#) продуктивные алгоритмы, вылавливающие следы новых частиц в потоке рутинных событий. Физики из нашей страны являются соавторами многих открытий. Теперь все это сотрудничество придется прекратить.

Но ЦЕРН — это не только БАК. Российские ученые участвовали и во многих других исследованиях. Перечислим некоторые из них.

Эксперименты AEGIS и ASACUSA посвящены свойствам антивещества. Детектор CAST занят поиском гипотетических частиц — аксионов, которые могли бы приходить от Солнца. Аксионы — один из кандидатов на роль загадочной темной материи. Участники проекта с прозрачным названием CLOUD («Облако») выясняют, влияют ли приходящие из глубин Галактики заряженные частицы на образование облаков в атмосфере Земли. Коллаборация COMPASS изучает внутреннее строение протонов и нейтронов на Суперпротонном синхротроне — втором по величине ускорителе в ЦЕРН с длиной кольца около 7 км. На том же ускорителе исследуют свойства материи участники экспериментов NA61 и NA62. Скромному по нынешним временам 628-метровому Протонному синхротрону тоже нашлось дело. Здесь изучают природу сильного взаимодействия в эксперименте DIRAC. Именно это взаимодействие скрепляет атомное ядро, не давая ему разлететься на части. Здесь же команда n\_TOF исследует взаимодействие ядер с врезающимися в них нейтронами. Наконец, коллаборация OPERA изучает превращения нейтрино — легких всепроникающих частиц. Эти метаморфозы — единственное на сегодняшний день достоверно известное явление, выходящее за рамки Стандартной модели физики элементарных частиц.

Теперь все эти исследования продолжатся без российских ученых.

## Все в проигрыше

Что же теряет ЦЕРН в результате чисто политического решения своего Совета?

Прежде всего, замена такого количества специалистов невозможна без сбоев и шероховатостей. Каждый большой научный инструмент — штучное изделие. Для успешной работы нужно знать и учитывать его многочисленные особенности. Даже доктору наук какое-то время придется осваиваться с новым для себя детектором или ускорителем. Так что, кто бы ни пришел на смену

выдворенным из ЦЕРН российским специалистам, им придется набираться опыта. Это неизбежно скажется на ходе исследований.

Есть и вещи, которые трудно измерить количественно. Это идеи, которые российские ученые унесут с собой, многолетние дружеские и деловые связи, атмосфера сотрудничества. Наука никогда не выигрывала от барьеров, воздвигнутых на ее пути политиками.

И все же в 23 странах-участниках ЦЕРН, не говоря об ассоциированных членах и наблюдателях, найдется полтысячи физиков, которым хватит и желания, и компетенций, чтобы занять освободившиеся места. Куда болезненнее этот удар для российской науки.

Разумеется, и в России есть первоклассные научные установки. В Дубне готовится к вводу в эксплуатацию ускоритель NICA. Конечно, он не может сравниться с Большим адронным коллайдером по энергии частиц. Но для многих задач нужна не максимальная, а оптимальная энергия. В числе прочих своих достоинств «Ника» оптимизирована для изучения кварк-глюонной плазмы. Это горячая каша из элементарных частиц, существовавшая в ничтожные доли секунды после Большого взрыва, даже до появления протонов. Свойства нейтронов можно изучать с помощью передового реактора ПИК в Гатчине. Специалистам по нейтрино будут рады на нейтринных телескопах мирового уровня: Baikal-GVD на Байкале и в Баксанской нейтринной обсерватории в Кабардино-Балкарии. Этот список можно продолжать.

Но разные научные проекты и инструменты не заменяют, а дополняют друг друга. У «Ники» иные задачи и возможности, чем у БАК, а на Байкале ловят нейтрино другим способом и с иными целями, чем в детекторе OPERA. Разорвав сотрудничество с Россией, функционеры ЦЕРН отрезали нашу науку от целых исследовательских направлений.

По всем этим направлениям нашим физикам теперь придется быть в положении догоняющих. В лучшем случае им достанутся опубликованные с задержкой данные, с которых уже сняты сливки самых интересных результатов. В худшем нашим специалистам придется просто читать чужие статьи.

Остается надеяться, что нынешний кризис отношений с Западом не будет вечным. Когда улягутся политические бури, ученые смогут продолжить свое прямое и естественное дело — совместное познание природы в интересах всего человечества.

*Анатолий Глянецев*  
*[Forbes](#), 24.03.2024*

## Что будут делать российские физики после прекращения сотрудничества с ЦЕРН?

Европейский центр ядерных исследований (ЦЕРН) сообщил, что прекращает сотрудничество с российскими институтами и исследователями. О том, как это повлияет на мировую науку, а также о дальнейших планах и действиях **Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН**, тесно сотрудничающего с ЦЕРН, рассказали сотрудники института. Корреспонденты «Науки в Сибири» попытались суммировать мнение ряда ведущих сибирских физиков-ускорительщиков по этому вопросу.

«Конечно, наука в первую очередь изучает законы природы, а они не зависят от политики, государства и даже от положения в пространстве и во времени. Ничего хорошего для мировой науки это решение по прекращению взаимодействия не несет. Это однозначно замедление, ущерб качеству и эффективности тех проектов, которые проводит мировое сообщество для исследований фундаментальных свойств материи», — прокомментировал директор ИЯФ СО РАН академик **Павел Владимирович Логачёв**.

«Большой адронный коллайдер (БАК) — уникальная установка, больше таких в мире нет и не будет в обозримом будущем. Эксперименты БАК невозможно воспроизвести на другой инфраструктуре, но изучать те же процессы можно и на других установках. Часть проектов может

быть сделана на действующих и будущих электрон-позитронных коллайдерах. Изучать, как устроена физика на малых расстояниях, мы будем и с помощью других экспериментов», — сказал заместитель директора ИЯФ СО РАН по научной работе доктор физико-математических наук **Иван Борисович Логашенко**.

Сейчас исследователи активно работают над созданием коллайдера ВЭПП-6. Он должен будет связать установку ВЭПП-2000 и Супер С-тау фабрику. Для создания нового коллайдера планируют использовать инфраструктуру института, чтобы быстрее его запустить и сделать дешевле. По словам ученых, ВЭПП-6 решит все базовые задачи на перспективу в двадцать лет. «Мы сможем расширить исследования, которые проводили на ВЭПП-2000, углубиться в физику сильных взаимодействий легких кварков. Это еще малоизученная тема, кроме того в этой области энергии нет машин хорошей производительности», — отметил Иван Логашенко.

По мнению исследователей, для проектирования и создания подобных установок необходима государственная программа развития фундаментальных исследований, ведь именно благодаря им создаются передовые технологии. Разработки в области ускорительной техники и детекторов заряженных частиц дали миру полупроводниковую промышленность (с помощью ионных имплантеров), установки для терапии рака, электронно-лучевую сварку, источники синхротронного излучения, промышленные ускорители электронов, позитронно-эмиссионную томографию и т. д. Пример такой программы в России сейчас — федеральная научно-техническая программа нейтронных и синхротронных исследований под руководством НИЦ «Курчатовский институт».

«Все значимые для России результаты ИЯФ СО РАН за последнее десятилетие базируются на технологиях и опыте, которые появились благодаря экспериментам на встречных электрон-позитронных пучках. Нужно и дальше развивать это направление. Именно с физикой будут связаны все будущие прорывы. Хорошее подтверждение этого — применение и развитие синхротронного излучения как инструмента, позволяющего познавать очень тонкие процессы, происходящие в мире атомов, молекул», — сказал Павел Логачёв.

Ученые, работающие с ЦЕРН, вернутся в свои лаборатории и будут участвовать в программах, реализуемых в РФ. Это прежде всего родственные проекты по физике частиц: NICA, ВЭПП-2000 и т. д., но не только. Например, специалисты по детектирующим системам, моделированию взаимодействия частиц с веществом, программисты будут востребованы на источниках синхротронного излучения — СКИФ и других.

По словам президента Национального исследовательского центра (НИЦ) «Курчатовский институт» **Михаила Валентиновича Ковальчука** для ТАСС, возвращение в Россию ученых, которые работали в ЦЕРН, станет подарком для страны.

Сотрудничество с другими странами ИЯФ СО РАН не собирается прекращать, институт открыт для новых взаимодействий. «Сейчас у нас есть международные проекты, например, совместная с Китаем Супер чарм-тау фабрика (Супер С-тау фабрика), также, мы обсуждаем проект будущего коллайдера в Китае», — сказал Иван Логашенко.

***[Наука в Сибири, 01.04.2024](#)***

***Дополнительно по теме:***

Исаев С. [Жизнь после CERNa](#) (Академгородок, 01.04.2024)

Колесова О. [После ЦЕРН. Новосибирские физики приступили к разработке нового коллайдера](#) (Поиск, 06.04.2024)

## Россия представит коллегам по БРИКС свои меганаучные установки

Россия, председательствуя в БРИКС, представит коллегам по БРИКС+ свои передовые меганаучные установки для проведения совместных исследовательских проектов, заявил в интервью РИА Новости министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков**.

Как отметил президент РФ **Владимир Путин**, выступая с посланием Федеральному собранию, такого спектра научных установок класса "мегасайенс", как у России сегодня, нет ни у одной страны мира. Это уникальные возможности и для отечественных ученых, и для зарубежных исследователей, которых Россия приглашает к сотрудничеству, говорил глава государства.

"В этом году Россия председательствует в БРИКС, и мы намерены всю эту линейку возможностей нашим коллегам из БРИКС+ показать", - сказал Фальков.

"Я думаю, 2024-2025 годы будут прорывными. Потому что у нас в эти годы планируется запуск целого ряда уникальных установок", - добавил министр.

По его словам, это и NICA - коллайдер в Объединенном институте ядерных исследований в подмосковной Дубне, это и **СКИФ** (Сибирский кольцевой источник фотонов) в Новосибирской области.

Очень большую работу по целому ряду установок проводит Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" - у него в Гатчине Ленинградской области "набирает обороты" высокопоточный ядерный реактор ПИК, отметил министр. По своим характеристикам ПИК является крупнейшей в мире реакторной исследовательской установкой пучкового типа тепловой мощностью 100 МВт, которая дает возможность разместить до 50 научных станций на выведенных нейтронных пучках. Реактор станет универсальным инструментом исследований с помощью нейтронного излучения в интересах физики, химии, биологии, геологии, материаловедения, медицины.

"Надо назвать и нейтринный телескоп на Байкале. Он изначально делался международной коллаборацией, но сейчас мы чувствуем, что коллеги постепенно возвращаются в работу, тем более что мы его достраиваем. Этот телескоп в своем классе становится одним из самых больших в мире – таких установок можно пересчитать на пальцах одной руки, по большому счету их всего три в мире", - добавил Фальков.

[РИА Новости, 19.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Фальков сообщил об интересе зарубежных ученых к российским мегаустановкам](#) (РИА Новости, 19.03.2024)

## Фальков указал на интерес зарубежных ученых к работе на мегаустановках в РФ

Сотрудничество отечественных и зарубежных ученых сохраняется, а у иностранных специалистов наблюдается интерес к работе на меганаучных установках в РФ. Об этом 19 марта сообщает глава Минобрнауки **Валерий Фальков**.

«Сейчас, я бы сказал, наблюдается своего рода переломный момент. Мы знаем, что, особенно на неформальном уровне, все контакты между учеными в основном сохранились. Тот мир, что был до 2022 года, построенный на других принципах, по другим лекалам, он за эти два года претерпел существенные изменения. И исследователи уже адаптировались к жизни в новом мире», — заявил министр в беседе с «РИА Новости».

По словам Фалькова, российская фундаментальная наука традиционно отличается обширной базой в кластере мегасайенс, что позволяет сохранять интерес иностранных специалистов.

Министр также рассказал, что со временем мировая наука пройдет переходный этап и мегасайенс позволит укрепить авторитет России в этом поле.

«Я думаю, что еще немного, и она так или иначе сформируется. И создаваемые нами заделы в передовой научной инфраструктуре сработают. Мегаустановки укрепляют авторитет России и дают возможности сохранить нам лидерство в целом ряде направлений исследований на многие десятилетия вперед», — резюмировал Фальков.

В феврале российские научные центры подписали соглашение о создании консорциума с целью объединения усилий в развитии IT-инфраструктуры для реализации научных проектов мегасайенс. В состав консорциума вошли национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ, Дубна), а также Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН.

Ранее, 24 октября 2023 года, глава Курчатовского института Михаил Ковальчук отметил, что потенциал России постоянно развивается, в том числе в сфере научных установок мегасайенс. Он также добавил, что молодежь в настоящее время, совершенно очевидно, мотивирована и заинтересована современными научными российскими разработками.

До этого, в апреле, «Известия» сообщали, что НИЦ «Курчатовский институт» возглавляет федеральную научно-техническую программу развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры, согласно которой некоторые установки класса мегасайенс уже работают, а другие еще будут построены в нашей стране. В частности, отмечалось, что ввести в эксплуатацию установку в Протвино планируется в 2033 году.

*[Известия](#), 19.03.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Фальков сообщил об интересе зарубежных ученых к российским мегаустановкам](#) (РИА Новости, 19.03.2024)

[РАН готовит международную научную программу для синхротрона СКИФ](#) (РИА Новости, 19.03.2024)

## Ученые и предприниматели наводят мосты

*В стране формируется экосистема для внедрения передовых разработок в производство*

По всей стране талантливые ученые создают уникальные изобретения в различных отраслях: медицине, цифровизации, производстве, транспортной отрасли, экологии и многих других. [Национальный проект «Наука и университеты»](#), реализуемый по решению президента, способствует коммерциализации прорывных исследований и изобретений, а также обеспечивает внедрение инновационных разработок выдающихся российских ученых в реальный сектор экономики в соответствии с запросом конкретной индустрии и региона. Центры трансфера технологий, научно-образовательные центры мирового уровня, проекты поддержки молодежного технологического предпринимательства – вот лишь некоторые из инструментов, благодаря которым достигается эффективный и взаимовыгодный симбиоз науки и бизнеса.

Наука и бизнес тесно и взаимовыгодно связаны: ученые генерируют идеи и технологии, компании их коммерциализируют и поддерживают важные для себя исследования (а иногда ученые и сами становятся успешными бизнесменами). Одна из задач [национального проекта «Наука и университеты»](#) – помочь им найти общий язык с пользой и для экономики, и для научной сферы. Для этого в стране создается широкая инфраструктура внедрения прикладных научных разработок в реальный сектор экономики.

### Центры трансфера технологий

Центры трансфера технологий (ЦТТ) – своего рода мост между научными организациями и бизнесом. Их цель – помочь компаниям находить исследователей для создания и внедрения

инноваций, а самим исследователям – отслеживать актуальные сферы приложений своих разработок, формировать востребованную научную повестку, а также организовывать процесс коммерциализации.

ЦТТ вовлекают ученых в решение технологических запросов со стороны заказчиков, выявляют в университетах и научных организациях результаты интеллектуальной деятельности с высокой степенью практического внедрения. Одна из главных задач ЦТТ – подготовить стратегии правовой защиты таких разработок (например, патентование) и сделки по лицензированию и коммерческим научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам.

Таким образом ЦТТ способствуют внедрению инновационных разработок ученых в реальный сектор экономики. На сегодняшний день при вузах и научных организациях создается и развивается уже 38 таких структурных подразделений – они обеспечивают прямую «поставку» прорывных идей в производство. «Благодаря их деятельности заключено более 2700 договоров на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и лицензий на использование результатов интеллектуальной деятельности, привлечено более 7,4 млрд руб. за счет платежей по указанным договорам, а также обеспечена правовая охрана более 3800 результатов интеллектуальной деятельности – патентов, баз данных, ноу-хау, – рассказывала в конце прошлого года заместитель министра науки и высшего образования РФ Дарья Кирьянова. – В будущем планируем масштабировать полученный опыт трансфера технологий в экономику страны, это наш вклад в укрепление технологического суверенитета».

### **Научно-образовательные центры мирового уровня**

Коммерциализация научных разработок осуществляется и благодаря научно-образовательным центрам (НОЦ) мирового уровня – объединению науки, высшего образования и бизнеса. В различных регионах России уже работают 15 таких центров по 69 научным направлениям. К концу 2023 года среди участников НОЦ было 145 вузов, 140 научных организаций, 319 организаций реального сектора экономики.

НОЦ занимаются научными разработками для реального сектора экономики в самых важных для страны отраслях. В центрах проводятся исследования в сфере биотехнологий, медицины и здравоохранения, технологии обеспечения социальной стабильности, экологии, передовых цифровых технологий и инновационного производства, интеллектуальных транспортных систем и аэрокосмоса и др.

Цель создания НОЦ – построение современной модели исследований и разработок, основанной на научно-образовательной и производственной кооперации в цепочке «наука–университеты–бизнес». НОЦ призваны интегрировать все уровни образования, возможности научных организаций и бизнеса для мощного технологического развития и обеспечения технологического суверенитета.

«Научно-образовательные центры мирового уровня – это проект с длинным циклом. Наука должна иметь не только фундаментальные результаты, которые изменяют наше представление об устройстве мира, природе и космосе, но и прикладные разработки, способные сделать жизнь обычных людей лучше. Это кропотливая, последовательная и системная работа большого количества специалистов, и значимый результат появится только по прошествии нескольких лет», – отметил глава Минобрнауки России **Валерий Фальков**.

### **Университетское предпринимательство**

Технологичные разработки, которые двигают российскую науку вперед, вызывают большой интерес среди российских компаний и коммерциализируются, вполне могут создаваться еще на студенческой скамье. В стране реализуются крупные проекты, которые дают возможность юным и талантливым исследователям заявить о себе в научном мире, разработать инновационный продукт и вывести его на рынок.

Федеральный проект [«Платформа университетского технологического предпринимательства»](#) формирует экосистему для развития предпринимательства в вузах. Для студентов проводятся тренинги предпринимательских компетенций, направленные на раскрытие способностей к

предпринимательству, создаются «Предпринимательские точки кипения» – пространства развития предпринимательства, а также университетские стартап-студии, ориентированные на быструю проверку бизнес-идей и массовое «производство» новых компаний. [«Платформа университетского технологического предпринимательства»](#) направлена на привлечение талантливой молодежи в сферу исследований и разработок – такая задача стоит и перед [нацпроектом «Наука и университеты»](#).

К концу 2023 года порядка 85 тыс. студентов прошли тренинги предпринимательских компетенций, 376 тыс. – прокачали свои проекты и бизнес-идеи в рамках акселераторов и «Предпринимательских точек кипения». Открыты 22 университетские стартап-студии. Проект за два года работы охватил 355 образовательных организаций в 78 регионах страны. 455 тыс. студентов и сотрудников вузов стали участниками платформы и создали 23 тыс. стартапов и стартап-проектов, используя ее меры поддержки.

В рамках федерального проекта проводится конкурс «Студенческий стартап» – уже 2,5 тыс. учащихся вузов получили по 1 млн руб. грантов на реализацию своих проектов. В этом году их станет еще на 2 тыс. больше. «Правительство уделяет особое внимание стимулированию технологического предпринимательства. Масштаб федпроекта «Платформа университетского предпринимательства» с каждым годом растет: в 2024 году будет определено уже 2 тыс. студентов, которые смогут получить по 1 млн руб. В этом году акцент будет сделан на поддержке проектов в ключевых для российской экономики сферах: от искусственного интеллекта и станкостроения до микроэлектроники и отрасли беспилотных летательных аппаратов», – отмечает вице-премьер РФ **Дмитрий Чернышенко**.

Кроме того, при поддержке федерального проекта и [нацпроекта «Наука и университеты»](#) проводится конкурс на премию мэра Москвы «Новатор Москвы» для ученых, изобретателей, технологических предпринимателей, основателей стартапов.

**Владимир Полканов**  
*Независимая газета, 27.03.2024*

## **Россия может потерять 40% научно-технологического потенциала**

*Страна утрачивает исследовательские заделы и инженерные школы*

Российское правительство готово увеличивать финансирование научно-технической сферы. В понедельник премьер-министр Михаил Мишустин выделил почти полтриллиона рублей на новую программу синхротронных и нейтронных исследований. Ранее президент Владимир Путин поддержал выделение 60 млрд руб. на поддержку передовых инженерных школ в РФ, число которых внезапно увеличилось с 30 до 50 штук. По суммарным расходам на исследования, при правильном выборе валютного курса, Россия может войти в первую десятку лидеров, опередив при этом Италию или Тайвань. Но по удельным расходам на одного разработчика наша страна просто выпадает из категории технологически развитых стран. И это выпадение выражается в потере многих компетенций, а также в исчезновении инженерных школ, считают независимые экономисты. Потерю технологических компетенций россияне могли наблюдать на примерах «Луны-25» или универсального «робота Федора». Число ученых и разработчиков в нашей стране сократится в ближайшее время на 40%, прогнозируют специалисты.

Правительство РФ продлило и расширило программу синхротронных и нейтронных исследований, выделив для нее дополнительное финансирование. Об этом заявил премьер-министр РФ Михаил Мишустин в понедельник на совещании со своими заместителями. «По поручению главы государства мы продлеваем ее (программу) до 2030 года, планируем направить на эти мероприятия порядка 450 млрд руб. Средства рассчитаны на создание прорывных технологий, на расширение и модернизацию исследовательской инфраструктуры, которая по своим характеристикам превосходит как действующие, так и проектируемые международные источники синхротронных и нейтронных излучений», – объяснил глава российского

правительства. Мишустин подчеркнул, что часть выделяемых средств будет направлена на грантовую поддержку проектов и подготовку специалистов.

Председатель правительства отметил, что Россия продолжает укреплять свой научный потенциал, используя широкий комплекс мер, в том числе программу развития синхротронных и нейтронных исследований. В рамках программы в стране формируется сеть установок класса «мегасайенс»: это и Сибирский кольцевой источник фотонов («СКИФ») в Кольцово, и «Российский источник фотонов» («РИФ») на острове Русский, и реактор «ПИК» в Гатчине, и Курчатовский источник синхротронного излучения («КИСИ-Курчатов») в Москве. «С их помощью станет возможным понимать структуру и механизмы работы веществ и создавать новые материалы», – пояснил Мишустин. «Надо сделать все необходимое, чтобы скорее нарастить собственные компетенции в критически значимых отраслях и достичь технологического суверенитета нашей страны», – подытожил премьер.

Однако пока конкретные успехи в сфере науки и технологий РФ выглядят не сильно впечатляюще. Для России характерен низкий уровень эффективности затрат на НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки). И этот факт подтверждает, в частности, плохое соотношение затрат на НИОКР и экспорта высокотехнологичных отраслей, утверждает Дмитрий Белоусов, руководитель направления Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП). По его словам, уровень концентрации расходов на НИОКР в расчете на одного исследователя в РФ существенно ниже уровня, «обычного для технологически развитых стран». Причины этого – широкий спектр приоритетов при ограниченном госфинансировании и низком уровне активности бизнеса в сфере исследований и разработок. Если такая ситуация сохранится, то произойдет сжатие занятости в научно-технологической сфере, с постепенной утратой технологических заделов и инженерных школ.

Примеров утраты «заделов и инженерных школ» в современной России можно привести немало. Это и появление закупленных на AliExpress «отечественных научно-технологических разработок», отсутствие современных средств связи даже в войсках, неспособность повторить советские космические программы исследования Луны и др.

Если обеспечение сферы НИОКР останется на нынешнем уровне, то выравнивание финансирования рабочего места в науке приведет к сжатию численности исследователей на 30–40%, с 410 тыс. до 250–280 тыс. человек, с соответствующей потерей компетенций и потенциала развития, прогнозирует Белоусов.

Чтобы переломить тренд научно-технологической деградации в ЦМАКП предлагают увеличить финансирование НИОКР со стороны компаний в 4 раза: с нынешних 12 млрд долл. до 50 млрд долл. Такие оценки текущих и потребных расходов Белоусов приводит с учетом пересчета курса рубля по паритету покупательной способности (ППС). Применим ли подобный валютный пересчет в приложении к закупкам высокотехнологического и исследовательского оборудования мирового уровня – отдельный вопрос. Для остановки технологической деградации РФ, по оценкам ЦМАКП, необходим также «сопутствующий рост прочих источников с 1,4 млрд долл. до 6,2 млрд долл. по ППС. Все это будет означать общий рост расходов на НИОКР с 41,5 до 83 млрд долл. (с 1% до 2% ВВП). В результате российский уровень финансирования в расчете на одного исследователя может приблизиться к показателям Финляндии, Чехии, Исландии или Мексики. В этих странах удельное финансирование на каждого разработчика составляет около 200 тыс. долл. по ППС.

Правда, как показывает опыт футбола или фундаментальных наук, купить мировой результат за счет одного только увеличения финансирования просто невозможно. И точно так же сложно будет развернуть вспять результаты многолетней государственной политики «экономии» на национальной науке и технологиях.

Впрочем, по бюрократическим показателям никакой «утраты инженерных школ» (о которой говорят в ЦМАКП) в современной России не происходит. Более того, число передовых инженерных школ в РФ, по официальным документам, стремительно увеличивается.

По итогам конкурсного отбора количество передовых инженерных школ в 2024 году увеличится с 30 до 50, утверждают чиновники Министерства науки и высшего образования РФ. «Передовые

инженерные школы (ПИШ)» – это название соответствующего федерального проекта. В 2022 году по итогам конкурсного отбора победителями проекта ПИШ стали 30 университетов. По итогам «второй волны» отбора участниками проекта стали еще 20 школ, таким образом их число увеличится до 50, объясняют в ведомстве Валерия Фалькова.

Одна из ключевых целей федерального проекта ПИШ – подготовка высококвалифицированных инженерных кадров, способных обеспечить стране сохранение технологического суверенитета, утверждают в министерстве. К концу 2023 года количество студентов передовых инженерных школ превысило 6 тыс. человек. «По поручению президента России Владимира Путина к обучению в них привлекаются и талантливые школьники, рассматривающие для себя получение инженерного образования. До конца 2024 года участие в профориентационных программах на площадках передовых инженерных школ примут свыше 11 тыс. учащихся», – сообщает Минобрнауки.

Именно это министерство «выступает координатором» программы развития синхротронных и нейтронных исследований. В связи с продлением этой программы в нее добавлен и третий этап ее реализации – с 2028 по 2032 год. В этот период будет расширена сеть исследовательской инфраструктуры и нейтронных исследований, также планируется провести технические и клинические испытания новых медицинских изделий, разработать новые технологии по направлениям реализации программы, сообщает ТАСС. Федеральная программа была утверждена правительством РФ в 2020 году. В ее рамках планируется создать источники синхротронного излучения в Новосибирской области, в Московской области, на острове Русский, а также модернизировать «КИСИ-Курчатов», а на базе Курчатовского института создать медицинский центр ядерной медицины. Также планируется ввести не менее 25 исследовательских станций в Гатчине.

*Михаил Сергеев*  
*[Независимая газета](#), 08.04.2024*

## **Более 30 деловых мероприятий выставки «Фотоника: мир лазеров и оптики 2024» посвящены развитию фундаментальной науки**

Представители Российской академии наук выступили на 18-й Международной специализированной выставке лазерной, оптической и оптоэлектронной техники «Фотоника. Мир лазеров и оптики», проходившей с 26 по 29 марта 2024 г. в Московском Экспоцентре. В рамках деловой программы состоялось более 30 мероприятий с участием академиков, членов-корреспондентов и профессоров РАН, ряд симпозиумов был инициирован и проведен Российской академией наук.

Вице-президент РАН, председатель ДВО РАН академик РАН [Юрий Кульчин](#) поприветствовал собравшихся на торжественной церемонии открытия. Он подчеркнул междисциплинарную важность фотоники, беспрецедентный вклад выдающихся академических научных школ в это научное и производственное направление, активное участие в современной работе отрасли многих членов РАН из различных отделений академии, представителей практически всех регионов страны, что обеспечивает связность территории России, продуктивное сотрудничество различных ведомств, институтов и университетов, ускоренное внедрение результатов научных исследований в реальный сектор экономики.

В свою очередь, Президент Лазерной ассоциации Иван Ковш отметил, что фотоника сегодня является общепризнанным локомотивом инновационного развития экономики, обеспечивающим быстрый рост производства оборудования. Ожидается, что в ближайшие несколько лет мировой рынок фотоники превысит уровень в 1 трлн долларов в год. Выставка «Фотоника. Мир лазеров и оптики» однозначно свидетельствует об активной работе отечественной лазерно-оптической отрасли, о расширении спектра лазерной и оптоэлектронной продукции, которую она предлагает,

о нарастающем внутреннем спросе на эту продукцию, и, в целом, обеспечении технологического суверенитета страны по целому ряду критических направлений.

Общий вид выставки «Фотоника: мир лазеров и оптики 2024» в павильоне «Форум» выставочного комплекса «Экспоцентр»

Тематика выставки охватила более 20 основных направлений науки и технологий, включая лазерные источники излучения и их комплектующие, оптические материалы, технологии их обработки, фотоэлектроника, приёмники излучения, солнечная энергетика, биомедицинское оборудование на основе фотонных технологий и многое другое. В её работе приняли участие 261 компания из четырёх стран, в том числе более 100 компаний из Китайской народной республики, компании из Республики Беларусь и Армении, представители компаний и организаций из нескольких десятков городов России.

Под председательством представителей РАН были проведены секции «Фотоника в сельском хозяйстве» (академик РАН [Ю.Н. Кульчин](#), ИАПУ ДВО РАН), «Полупроводниковая фотоника. Нанопотоника» (профессор РАН [Г.С. Соколовский](#), ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН), «Контрольно-измерительные и диагностические технологии фотоники» (член-корреспондент РАН [С.А. Бабин](#), ИАиЭ СО РАН).

Второй год подряд в рамках выставки «Фотоника» проводится расширенное заседание Научной комиссии (совета) по фотонике Отделения физических наук РАН, где рассматриваются наиболее значимые научные результаты в области фотоники, полученные в организациях, работающих под научно-методическим руководством РАН. В организационный комитет секции от РАН вошли академик-секретарь ОФН академик РАН [В.В. Кведер](#), председатель комиссии член-корреспондент РАН [С.В. Гарнов](#), заместитель председателя член-корреспондент РАН [Н.Н. Колачевский](#), секретарь комиссии член-корреспондент РАН профессор РАН [А.В. Наумов](#), заместитель академика-секретаря ОФН д.ф.-м.н. [Н.Л. Истомина](#). Всего было рассмотрено 39 научных результатов, из которых 18 были представлены в докладах в очном формате. Наиболее значимые результаты были получены в таких областях, как новые материалы, нанотехнологии, оптоэлектроника, физика лазеров и лазерных систем, биофотоника, медицина, микроэлектроника, квантовые технологии.

*[Российская академия наук, 05.04.2024](#)*

## **В Думе предложили выплачивать по 200 тыс. рублей за получение степени доктора наук**

Первый замглавы комитета Госдумы по просвещению Яна Лантратова ("Справедливая Россия - За правду") обратилась к министру науки и высшего образования РФ Валерию Фалькову с предложением выплачивать 100 тыс. рублей за получение кандидатской научной степени и 200 тыс. рублей за получение степени доктора наук. Копия обращения есть в распоряжении ТАСС.

"Представляется необходимым создание программы дополнительного материального стимулирования для ученых, позволяющей получить от государства единовременную выплату в размере 100 тыс. рублей, под условным названием "Кандидатская выплата" для исследователей, получивших кандидатскую научную степень, а также единовременную выплату в размере 200 тысяч рублей под условным названием "Докторская выплата" для исследователей, получивших докторскую степень", - говорится в письме.

При этом обязательное условие для получения выплаты - ведение профессиональной преподавательской деятельности в высших учебных заведениях РФ на протяжении трех лет. По мнению Лантратовой, такая мера позволит увеличить количество научных патентов, а также принципиально новых технологических изобретений, "способствующих повышению темпов экономического роста". "Также увеличение количества ученых, получивших кандидатскую и докторскую степень, преподающих в высшем учебном заведении, позволит увеличить количество преподавателей, что, в свою очередь, снизит нагрузку на действующих преподавателей", - сказано в обращении.

Депутат утверждает, что на сегодняшний день фиксируется падение количества исследователей, получающих ученые степени в некоторых областях. Так, ежегодное присуждение степеней кандидатов и докторов политических наук сократилось в 15,7 раза, экономических наук - в 10,3 раза, социологических - в 9,7 раза, в инженерно-технических дисциплинах в 2,5 раза, а в естественных научных областях в 2 раза, отмечает Лантратова. "При этом также фиксируется продолжительный тренд снижения количества преподавателей в высших учебных заведениях. Только с 2017 года количество преподавателей высших учебных заведений сократилось на 30 тыс. человек, что приводит к чрезмерным нагрузкам на действующий штат сотрудников, а также как следствие к снижению общего уровня образования", - уверена депутат.

По ее словам, в современных условиях "беспрецедентного санкционного давления на РФ, а также отказа стран коллективного Запада публиковать работы русских ученых в международных научных журналах, отказа от научного сотрудничества и отзыва лицензий на использование зарубежных технологий" отечественные деятели науки представляют собой стратегически важный персонал, обеспечивающий технологический, экономический и культурный суверенитет страны.

[TACC, 09.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[За получение докторской научной степени могут начать выплачивать 200 тыс. рублей](#)  
(Учительская газета, 09.04.2024)

## **В РАН назвали недальновидной и политизированной дискриминацию связанных с РФ ученых**

*Так вице-президент Российской академии наук академик Сергей Алдошин прокомментировал ситуацию вокруг Международного геологического конгресса в Южной Корее*

Дискриминация связанных с Россией ученых вызвана недальновидным и политизированным решением, заявил ТАСС вице-президент Российской академии наук (РАН) академик Сергей Алдошин, комментируя ситуацию вокруг Международного геологического конгресса в Южной Корее.

"Ситуация, сложившаяся вокруг Международного геологического конгресса в Южной Корее, абсолютно нетипична. Она вызвана недальновидным, сиюминутным, политизированным решением. Наши геологи - специалисты с мировыми именами, безусловно, в недоумении от происходящего. Тем более что со многими коллегами из других стран у нас сложились теплые, конструктивные отношения, наши ученые ведут совместные исследования, поддерживают это сотрудничество сегодня и, уверен, будут делать это и в будущем", - сказал Алдошин.

7 апреля российский химик Артем Оганов в своем Telegram-канале опубликовал содержание переписки с организаторами Международного геологического конгресса, который в 2024 году пройдет в южнокорейском Пусане. Они попросили профессора "Сколтеха" изменить "российскую аффилиацию" на принадлежность к другой стране, предупредив, что в противном случае краткое содержание его доклада не будет принято к рассмотрению "в соответствии с политикой Международного союза геологических наук".

11 апреля Оганов опубликовал ответ президента Международного геологического союза Джона Ладдена, в котором он пишет, что организация приостановила "любое взаимодействие с российскими учреждениями и даже отказалась от участия в запланированном заседании в Санкт-Петербурге в 2028 году".

[TACC, 12.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Веденеева Н. Российским геологам предложили изменить Родине](#) – на международный конгресс их пустили при условии смены флага (Московский Комсомолец, 08.04.2024)

## • ФИЗИКА . МАТЕМАТИКА . КОСМОС

### «Математика – наука молодых»

Что представляет собой современная математика? Это чисто фундаментальная наука или у нее есть практические приложения? Как все начиналось 300 лет назад, когда в нашей стране возникла академия наук? Правда ли, что первыми учеными были именно математики? Почему не присуждается Нобелевская премия по математике? Как вообще надо относиться к премиям? Об этом рассуждает академик **Валерий Васильевич Козлов**, главный научный сотрудник Математического института им. В.А. Стеклова РАН, академик-секретарь отделения математических наук РАН.

— **Валерий Васильевич, вы теперь полный кавалер ордена «За заслуги перед Отечеством» — недавно вам вручили четвертый по счету орден. Оказывается, полных кавалеров очень мало, меньше сотни в нашей стране. Что ощущаете по этому поводу?**

— Я и не думал, что окажусь полным кавалером этой очень высокой государственной награды. Сейчас у нас великий праздник — 300-летие Российской академии наук, и в связи с этим праздником мои коллеги удостоены наград. Юрий Сергеевич Осипов — я с ним долго работал в президиуме академии наук, мой коллега, тоже математик — был директором Математического института им. В.А. Стеклова до меня, я его сменил. Он удостоен звания Героя труда России. Геннадий Андреевич Месяц — мой коллега, с которым я довольно долгое время проработал в академии наук в должности вице-президента, а до этого мы вместе работали в высшей аттестационной комиссии: он был ее председателем, я — главным ученым секретарем, одновременно заместителем министра образования. Однажды я слышал, как наш президент Владимир Владимирович Путин сказал примерно так: «Мы все на своем месте должны, как святой Франциск, ежедневно мотыжить участок, который нам Господом отведен, и тогда мы добьемся успеха».

Я, по-моему, честно мотыжил всю жизнь свой участок. Только этот участок — два бескрайних поля: математики и механики. Сейчас я академик-секретарь отделения математических наук РАН. Высокую государственную награду я рассматриваю как позитивную оценку со стороны государства, его руководства. Значит, они ценят и деятельность нашего математического сообщества, наших научно-исследовательских институтов.

— **У нас в обществе периодически возникают такие настроения, что каждая наука должна иметь практическую отдачу, а без этого она не нужна. Даже возникают разговоры о закрытии некоторых институтов, потому что не видны результаты их работы. В отношении математики такого никогда не было? Ведь мало кто понимает, что вы делаете.**

— Это очень правильный, но непростой вопрос. Быстро и кратко, наверное, не ответишь, потому что математика очень широкая, условно и грубо делится на чистую, или фундаментальную и прикладную. Граница между ними зыбкая, условная. Популярна точка зрения, что математика развивается в соответствии со своими законами; есть внутренние пружины, которые, может, и не видны посторонним, а там возникают проблемы — одна цепляет другую. Эта точка зрения ведет свое начало от яркого доклада Давида Гильберта на Втором международном математическом конгрессе, который был в 1900 г. Он сделал доклад, где представил около трех десятков проблем, которые, по его мнению и мнению коллег, с которыми он это обсуждал, стали стержневыми, ключевыми для развития математики. Их решение сильно бы продвинуло вперед математику как науку.

С другой стороны, на Первом международном математическом конгрессе Анри Пуанкаре озаглавил свой пленарный доклад так: «Математика и математическая физика». Более точный смысл, наверное, был бы такой: математика и теоретическая физика. Он в своем докладе формулировал другую точку зрения: что математика движется вперед, не только исходя из решения и обдумывания проблем, возникающих внутри математики, хотя, конечно, это очень важные проблемы. Но еще более важно, по мнению Анри Пуанкаре, иметь контакты со смежными

областями, в первую очередь такими, которые математизированы в наибольшей степени. В первую очередь имеется в виду теоретическая физика. Взаимодействие с этими областями дает математикам много принципиально новых проблем, и это взаимодействие очень плодотворно как для математики, так и для тех областей, с которыми она взаимодействует. Именно это, пожалуй, в большей степени развивает и движет математику вперед.

— **С какой точкой зрения вы больше согласны?**

— На самом деле, наверное, и то правда, и это. Надо решать внутренние проблемы и стремиться взаимодействовать с окружающим миром, с другими областями. Это интересный вопрос: есть ключевые, сложные, знаменитые проблемы в математике, и некоторые из них в конце концов решаются, это вызывает большой резонанс.

— **Приведите пример, когда такие задачи были решены.**

— Допустим, была знаменитая проблема Ферма, над которой трудилось очень много математиков. Она была даже более популярна вне профессионального сообщества, потому что просто формулируется, так что человек, который понимает, в чем там дело, сразу хочет справиться с этой проблемой. Тем более что за ее решение предлагали денежную сумму.

В итоге она была решена. Первые публикации содержали, по мнению профессионалов, некоторые «дыры», потом их удалось залатать. Премии выданы, денежные премии, наверное, тоже. Спрашивается: что это дало? Можно сказать и так: ничего. Но это с утилитарной точки зрения. Это поверхностный взгляд, потому что по мере обдумывания этой проблемы в смежных областях — теории чисел и алгебре — возникли новые идеи, концепции. Сначала робко, применительно к этой задаче, потом они расширялись, обобщались. Это привело к прогрессу. Тот путь, по которому прошли математики, дал очень много самой этой науке.

Можно вспомнить более позднее решение Г.Я. Перельманом гипотезы Пуанкаре о трехмерной сфере. Вообще-то, я бы сказал, что ничего удивительного в этом утверждении нет.

— **В каком?**

— В том, которое составляло гипотезу Пуанкаре: если у нас есть гладкое трехмерное многообразие и при этом оно односвязно в том смысле, что любую замкнутую кривую на ней можно продеформировать в точку, тогда это будет трехмерная сфера. Это не удивительно.

Но доказательство оказалось делом очень сложным. Это утверждение можно сформулировать для поверхностей любой размерности — например, для двумерных, которые мы хорошо себе представляем, это вообще тривиально. Для многомерных обобщение этой гипотезы было сделано до Г.Я. Перельмана. Он взял последний аккорд в решении этой проблемы — то, что не удавалось другим математикам. И в совокупности результаты предшественников и его собственные привели к решению проблемы.

Итак, само по себе это утверждение не удивительно, вопрос в том, как доказать. В процессе этого долгого пути удалось сформулировать ряд новых задач, новых плодотворных подходов, которые оказались полезными и в других областях.

— **Вы тоже решили ряд математических задач. Расскажите об этом.**

— Есть знаменитые задачи. Они знаменитые, потому что их формулировали и пропагандировали известные математики. В каждой области есть свои трудные задачи, решения которых все ждут, и нужно уметь отвечать на эти вопросы. Я тоже занимался проблемами, которые были известны давно. Один пример из теории устойчивости. Ее создатель — академик российской, тогда еще Императорской, академии наук Александр Михайлович Ляпунов.

— **Улица имени которого находится рядом с вашим институтом.**

— Да, он был учеником нашего знаменитого академика Пафнутия Львовича Чебышева, деятельность которого сильно продвинула нашу науку, среди его учеников очень много

знаменитых ученых. Докторская диссертация А.М. Ляпунова — «Общая задача об устойчивости движения». Одна из этих проблем упоминается и в школьном курсе физики — это принцип Торричелли. Если у нас есть какая-то механическая система и она находится, допустим, в поле силы тяжести или в каком-то другом силовом поле, то когда это равновесие будет устойчивым? Принцип Торричелли говорит о том, что, если у нас система в поле силы тяжести, устойчивое равновесие — это тогда, когда центр тяжести занимает самое нижнее положение, когда потенциальная энергия минимальна. Тогда уменьшить ее невозможно, и это самое устойчивое ее положение равновесия.

Если мы попытаемся распространить эту концепцию на самые общие системы, которые описываются дифференциальными уравнениями Лагранжа, как это принято в механике, то сам Лагранж, который был великим творцом и математики, и механики одновременно, сформулировал так: равновесие только тогда будет устойчивым, когда в равновесии у нас минимум. Но верно ли обратное?

— **То есть неустойчивость, наоборот, должна быть на максимуме?**

— Не обязательно максимум, бывает еще «седло»: представьте, что мы ставим точку где-то в середине этого седла, и точка может по этому седлу только двигаться. Это не минимум, потому что она может пойти вниз, но и не максимум, потому что она по этому седлу может пойти вверх. Но все равно это неустойчивое равновесие, и это доказать несложно. Эта проблема, которую сформулировал А.М. Ляпунов, не решена в общем случае до сих пор. Важная это проблема или нет? С точки зрения приложений она существенно более важная, чем примеры, о которых я говорил.

— **А какие тут возможны приложения?**

— Приложения сплошь и рядом: вот у нас, допустим, мост — это упругая конструкция, там все не абсолютно твердое. Там в состояниях равновесия всегда совокупная потенциальная энергия системы. Сумма силы тяжести плюс упругая энергия должна иметь, если мы хотим достичь устойчивости, минимум. Если не минимум, то мы уверены, что она рассыплется. Такой мост может просто обрушиться. Поэтому, согласитесь, это чрезвычайно важное утверждение.

Но в самом общем случае, когда у нас система дифференциальных уравнений Лагранжа самая общая, это, к сожалению, доказать очень сложно. Эта проблема в полном объеме пока не решена. Но в некоторых принципиально важных с точки зрения математической и теоретической физики случаях она вполне четко формулируется, и я в качестве примера хотел привести как раз мой результат.

Есть такая теорема Ирншоу, она приводится во всех учебниках по электродинамике. Ее смысл следующий: у вас есть свободная система как положительных, так и отрицательных зарядов, пусть они взаимодействуют друг с другом, и эта система находится в равновесии. Так вот, все такие равновесия будут неустойчивы. Физики считают этот факт давным-давно установленным. Теорема была сформулирована английским физиком Сэмюэлом Ирншоу в 1842 г. Все тут ясно. А на самом деле ничего не ясно с точки зрения математики.

— **Почему так?**

— Если доказывают это утверждение, берут полные строгие уравнения, заменяют их более простыми линейными уравнениями. Для линейных систем эта теорема простая, ее несложно доказать. А в самом общем случае это факт правильный или нет? Для математиков вопрос должен ставиться именно так. Как говорил А.М. Ляпунов: если задача механики сформулирована как задача математики, ее надо решать как задачу математики, ничего не упрощать. Верна ли эта теорема Ирншоу в общем, нелинейном случае?

Да, это так. Мне удалось это доказать, при этом для этой цели я придумал нестандартный способ доказательства неустойчивости, основанный на разложениях решений в ряды по обратным

степеням времени с коэффициентами, зависящим от логарифмов времени. Этот результат я считаю хорошим, потому что он касается реально важной темы, и мне удалось эту проблему полностью решить.

— **Как бы вы сформулировали результат этой работы?**

— Любое равновесие свободной системы зарядов в трехмерном пространстве будет неустойчивым. Кстати, сама теорема Ирншоу сыграла большую роль в развитии физики, когда пришли к идее, что надо как-то изучать строение атомов. А что такое атом? Его не видно, поэтому сначала была такая модель: есть ядро, нейтроны, протоны — оно заряжено положительно, а вокруг — электроны, заряженные отрицательно. И поскольку электроны друг от друга отталкиваются, а к ядру притягиваются, то что же получается? Если они не движутся друг относительно друга, значит, они находятся в равновесии. Но по теореме Ирншоу такое равновесие неустойчиво. Это значит, мы их чуть-чуть отодвинем — и они разлетятся. А мы же знаем, что они никуда не разлетаются, атомы живут вечно.

— **Как же решается этот парадокс?**

— Физики говорят: значит, они должны двигаться, именно движение создает устойчивость. И первая модель атома была такая, что электроны движутся, как планеты вокруг Солнца.

— **Возникла планетарная модель атома.**

— Да, а уже потом они пришли к квантовой теории. Мой результат мне нравится вот чем. Во-первых, это сложная математическая проблема, и стандартными методами, разработанными великим А.М. Ляпуновым и его последователями, она не решалась. А я для ее решения придумал способ, который можно применять и к другим задачам, и он уже использовался и мною, и некоторыми моими последователями. Во-вторых, этот ответ — не просто какое-то умствование, это все-таки связано с анализом задачи, имеющей существенное значение. Но общая проблема А.М. Ляпунова пока ждет своего решения.

— **Ее пытаются решить?**

— Многие пытались ее решить, да я и сам пытался, но не решил в целом. Задача сложная. Считается, что утверждение, к которому я пришел, — лучшее в круге вопросов, но оно пока не закрывает всей проблемы. Чтобы эта проблема была еще более популярной, о ней следует рассказывать, она должна войти в список нерешенных задач, и хорошо бы за ее решение еще и присуждать какую-то премию.

— **А у вас бывали случаи, когда за решение каких-то математических задач вас материально награждали?**

— Конечно. Одна из таких — премия Туринской академии наук (Италия). Она присуждается раз в десять лет за лучшие результаты в области теоретической механики и математической физики за работы в том числе по теории устойчивости. Для любого ученого и математика награждение научной премией или медалью — это, конечно, признание со стороны коллег, в данном случае математического сообщества. И здесь, мне кажется, материальная составляющая не так важна. Здесь больше эмоциональное удовлетворение, стимул для движения вперед.

— **Валерий Васильевич, я слышала историю, что, когда Альфред Нобель учреждал премию, он отказался награждать математиков неслучайно. Якобы это было связано с его юношеской любовью. Он сделал предложение руки и сердца, но девушка предпочла другого, который был математиком. И Нобель ему отомстил таким образом. Не обидно лично вам, что математикам не дают Нобелевскую премию?**

— Это исторический факт. Речь идет о шведском математике Магнусе Миттаг-Леффлере, одном из любимых учеников знаменитого Карла Вейерштрасса. Магнус Геста Миттаг-Леффлер был богатым человеком, аристократом. На свои средства основал в Стокгольме университет, математический журнал Acta Mathematica — один из самых известных сейчас журналов. Он

сыграл очень позитивную роль в судьбе Софьи Ковалевской. Она тоже была ученицей Карла Вейерштрасса. Он пригласил ее работать в этом университете. Найти квалифицированную работу женщине тогда было непросто, и он ей в этом помог.

Да, математикам не присуждают Нобелевские премии. Ну и что? Нобелевские премии как-то приземлены, они все-таки даются в области естественных наук, а математика туда не попадает. Математика — это что-то более возвышенное, так мы будем считать. Это во-первых.

Во-вторых, когда только начиналось присуждение Нобелевских премий, отношение к ним было зачастую настроенное. Льва Николаевича Толстого номинировали на эту премию, и он отказался, считая, что «деньги могут приносить только зло».

А потом с определенного времени (выражу свою точку зрения) эта премия оказалась сильно политизированной. Ее дают «своим». В советское время в основном эту премию получали физики, и наши получили восемь премий. А представляете, один университет в Кембридже получил больше 80 Нобелевских премий! Один Тринити-колледж — больше 40 премий по физике!

— **Это не означает, что сотрудники этих университетов круче наших физиков?**

— Совершенно не означает. Мы, конечно, хорошо знаем некоторых лауреатов Нобелевской премии, но не в связи с этим, а в связи с тем, что это действительно выдающиеся, великие ученые. В новейшее время, особенно когда Россия заявила, что у нее свой путь, случилось полное охлаждение. И что, наши ученые стали настолько хуже работать? Нет, я считаю, что это не так.

Кстати, вы говорите, что математикам Нобелевские премии не присуждают. А все-таки был один советский математик, Леонид Витальевич Канторович, который был удостоен Нобелевской премии, но по экономике. Он специалист в области функционального анализа и вариационного вычисления в широком смысле. Работал в структурах, имевших отношение к Госплану. Он придумал и реализовал метод линейного программирования, позволявший рассчитывать довольно сложные экономические задачи, когда идет планирование в гигантских масштабах, таких как, допустим, экономика СССР. И, кстати, среди американских математиков тоже был один — Джордж Нэш, который был удостоен Нобелевской премии по экономике. Это очень известный математик, о нем в Голливуде был снят фильм «Игры разума».

— **В итоге математики создали свою премию — Филдсовскую, которую называют «математической Нобелевкой».**

— Она все-таки присуждается относительно молодым людям, до 40 лет. К тому же денежный эквивалент смешной — это больше престиж. Среди лауреатов Филдсовской премии довольно много математиков, которые вышли из России. Хотя там тоже много политики. Присуждают российским математикам обычно тогда, когда они уже давно живут на Западе, занимают там устойчивые позиции.

Досадно, конечно, но, в конце концов, дело-то не в этом, а в том, что российская фундаментальная математика до сих пор находится на очень хорошем уровне и здесь нам стыдиться нечего.

Я лет пять назад познакомился с материалами нашего академического института, который занимается статистикой в области науки. В частности, там был такой любопытный анализ, как различные направления науки у нас в России смотрятся на фоне мировой науки. Допустим, берем математику: кто занимает первую позицию, кто вторую и т.д. Так вот, на первое место там поставлены США, вторую позицию занимает Россия. Я бы сказал, что это, наверное, справедливо. В разговоре с нашим первым филдсовским лауреатом академиком Сергеем Петровичем Новиковым, работающим у нас в институте, мы сошлись во мнении, что, если учесть всех наших математиков, которые уехали за границу и там работают, первое место было бы за нами.

— **А если взять прикладную математику?**

— Да, там дело обстоит не так хорошо, потому что прикладная математика требует большего: нужны инструменты. Один из главных инструментов — современные вычислительные машины.

Здесь, к сожалению, мы отстаем. Если мы возьмем историю создания вычислительной техники, то был определенный паритет между нами и США. Эта вычислительная техника нужна была для реализации атомного проекта и космической программы, где вычисления играют ключевую роль. Тогда были созданы наши оригинальные вычислительные машины. Потом, начиная с какого-то момента, видимо, было решено, что все можно купить на Западе. И покупали. А теперь нельзя ничего такого купить, придется сокращать это отставание.

— **Это возможно?**

— Возможно. Я понимаю, прошло много лет. Это означает, что напрягаться надо больше. Но это же не вопрос математики. Как устроена вычислительная машина, мы знаем очень хорошо, потому что сами их конструировали. Речь идет о состоянии микроэлектроники в стране. Нужны чипы, из которых все это потом делается. Но микроэлектроника нужна не только для этого, и сейчас это четко осознано, и, думаю, в нашей стране будет сделан рывок в этом направлении. Кстати, наш президент академии наук Геннадий Яковлевич Красников — как раз специалист в этой области. Он очень компетентный человек в этой сфере. На последнем нашем общем собрании он сделал прекрасный доклад о состоянии и перспективах развития микроэлектроники в нашей стране. Мне кажется, мы можем реализовать новые идеи в микроэлектронике.

Более того, вычислительные машины для специальных целей у нас очень хорошие, и своя элементная база, и все прочее. Но они не универсальные, на них нельзя решать те задачи, которые интересны физикам, химикам, математикам. Однако есть потенциал, и, я думаю, он должен быть реализован.

— **Валерий Васильевич, какая из ваших многочисленных наград вам дороже всего?**

— Первая — самая, наверное, важная. Когда мне было 27 лет, я был удостоен премии Ленинского комсомола. Это высшая научная награда для молодых ученых в СССР. Кто такой молодой ученый? Это возраст до 33 лет. Объяснение — вроде потому, что это возраст Христа. В атеистическом государстве этот критерий четко выполнялся. А когда наступило новейшее время, по этому поводу появились какие-то сомнения, сразу округлили до 35 лет. Почему 35? Странно, мне кажется.

Но, так или иначе, 29 октября 1977 г. я достал из почтового ящика газету «Правда», и на первой странице был опубликован список лауреатов премии Ленинского комсомола этого года, и мое имя тоже. Это, конечно, был очень позитивный и волнительный момент. Сразу же — интервью со мной...

— **Это было ваше первое интервью?**

— Пожалуй, да. Были и телевизионные репортажи. Наверное, это произвело впечатление на многих. На следующий год я защитил докторскую диссертацию по этим материалам. Все-таки первые впечатления, наверное, самые яркие.

Но и последняя по времени государственная награда, конечно, для меня очень важна. Я до сих пор под впечатлением. Ведь вручил мне эту награду президент нашей страны в день 300-летия академии в Кремлевском дворце на виду у моих коллег, которых я безмерно уважаю.

Я был вице-президентом академии наук 21 год, и это большой жизненный период. Сейчас я на второй срок избран академиком-секретарем отделения математических наук РАН — это 100 человек. Меня дважды избирали тайным голосованием, и, вы представляете, — единогласно! Это приятно, но очень ответственно. Слава богу, третьего раза не будет — все-таки достаточно я проработал на этой позиции, к руководству должны прийти следующие, более молодые поколения, в том числе в отделение математических наук.

— **Как вы считаете, математика — наука молодых?**

— Да, математика — наука молодая и молодых в том смысле, что в ней, как правило, можно себя реализовать и сделать что-то серьезное в более раннем возрасте, чем в других науках. Я очень

верю в наши следующие поколения. А если уж брать мой родной Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, так просто сердце радуется, когда видишь совсем молодых людей — и у них все получается. На них всегда можно опереться. Значит, у нас было великое прошлое, благодаря чему у нас прекрасное будущее. 300 лет — это немалый срок. Именно тогда наша математика и началась. И как? Были приглашены два выдающихся математика — Даниил Бернулли и Леонард Эйлер. Первому было всего 25 лет. Но он уже имел репутацию одного из самых талантливых и перспективных математиков Европы — тогда о мире не говорили, потому что США еще не было.

Потом он настоял на том, чтобы пригласили Леонарда Эйлера — его младшего коллегу. Тому было вообще 19 лет. Они оба из Швейцарии, из Базеля. Эйлер думал, что будет заниматься математикой, но Бернулли написал, что по математике нет позиций, но есть по физиологии. Эйлер приехал, сначала был физиологом, потом освободилось место по физике, потом — по математике.

В старом здании президиума РАН на Ленинском, 14, на втором этаже установлены четыре бюста: М.В. Ломоносов, Леонард Эйлер, П.Л. Чебышев, четвертый — историк Аарон Лерберг, при этом тоже приезжий. Под бюстом Эйлера написано: физиолог, физик, математик. Мои ученики очень просили показать им это историческое здание и эти бюсты. Я их подвел к бюсту Эйлера, показал. Они говорят: какой же Эйлер физиолог? А история была именно такая.

XIX в. — это, конечно, Пафнутий Львович Чебышев и его ученики. До П.Л. Чебышева у нас была такая звезда, как Н.И. Лобачевский, но его деятельность не дала такого большого импульса и он не был, к сожалению, признан в России и в академии не работал. Его ученики — А.М. Ляпунов, А.А. Марков. Марковские цепи — это теория вероятности, знаменитая вещь.

А XX в. — удивительное дело, россыпь талантов. А.Н. Колмогоров, М.В. Келдыш, И.М. Виноградов, Н.Н. Боголюбов, С.Л. Соболев, М.А. Лаврентьев, Л.С. Понтрягин... Можно перечислять долго, всех здесь не назовешь. И многие из них работали в нашем институте, чем я тоже очень горжусь.

*Беседовала Наталья Лескова  
[Научная Россия](#), 11.04.2024*

## **В РАН заявили, что России нужна программа развития фундаментальной физики**

Собственная программа развития фундаментальной физики, нацеленной на познание глубинных свойств элементарных частиц и их взаимодействий, необходима России после прекращения сотрудничества Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) с российскими учеными. Об этом сообщил директор **Института ядерной физики им. Г. И. Будкера (ИЯФ) СО РАН Павел Логачев**.

"В настоящих условиях Российской Федерации наравне с программами развития самолетостроения, микроэлектроники или катализаторов, или источников синхротронного излучения <...> обязательно нужна программа развития фундаментальных исследований, физики частиц на самом глубинном уровне", - сказал Логачев.

Он привел в пример такой прорывной программы развития современных ускорительных систем в России ФНТП нейтронных и синхротронных исследований под руководством Головной научной организации НИЦ "Курчатовский институт" (НИЦ "КИ"). В рамках этой программы в Новосибирске идет создание источника синхротронного излучения ЦКП "СКИФ".

"Все значимые для России результаты и дела, которые сделал ИЯФ за последние десятилетия, они все базируются на тех технологиях, опыте и на тех уникальных научно-технологических и организационных возможностях, которые родились благодаря экспериментам на встречных электрон-позитронных пучках, проведенных за последние 60 лет. Это база всех возможностей,

которые для страны дает институт. Надо чтобы и в будущем это сохранялось и оставалось. Для этого надо вкладываться в эту сейчас развивающуюся отрасль. Именно с физикой будут связаны все следующие прорывы во всех остальных науках. И хорошим подтверждением этому является применение во всех практически естественных науках синхротронного излучения как инструмента, позволяющего познавать очень тонкие процессы, происходящие в мире атомов, молекул, химии и биохимии", - сказал Логачев.

В пресс-службе института рассказали, что ИЯФ СО РАН в инициативном порядке разработал программу развития электрон-позитронных коллайдеров в РФ, основных инструментов для прецизионного изучения фундаментальных свойств материи. Она основана на многолетнем опыте создания и эксплуатации встречных электрон-позитронных пучков, накопленном в ИЯФ, и тесно интегрирована с планами мировых центров физики высоких энергий. Уточняется, что именно разработки в области ускорительной техники и детекторов заряженных частиц дали миру полупроводниковую промышленность (с помощью ионных имплантеров), установки для терапии рака, электронно-лучевую сварку, источники синхротронного излучения, промышленные ускорители электронов, позитронно-эмиссионную томографию. Страна, открывшая тайны микромира, будет обладать и самой развитой технологией использования пучков заряженных частиц.

Ранее Европейская организация по ядерным исследованиям (ЦЕРН) сообщила, что прекратит сотрудничество примерно с 500 специалистами, имеющими связи с Россией, в ноябре 2024 года.

[ТАСС](#), 29.03.2024

## **Ученые повышают прочность материалов для инструментальной промышленности**

Исследователи **Томского государственного университета** и **Института физики прочности и материаловедения СО РАН (Томск)** подобрали, использовали и апробировали стабилизирующие добавки для металлокерамической смеси на основе карбида вольфрама. Эксперименты показали, что определенные добавки повышают прочность материала в 1,5 раза, а значит, и изделий из него, в том числе режущего инструмента — сверл, дрелей и прочего. Новая металлокерамика может применяться для аддитивного создания изделий с нестандартной геометрией. Статья об исследовании [опубликована в журнале «Metals» \(Q1\)](#).

Научная группа разрабатывала металлокерамический материал на основе карбида вольфрама, в котором присутствуют стабилизирующие добавки, и апробировали его в 3D-печати. Сам по себе карбид вольфрама давно используется для инструментальной промышленности — из него производят современные режущие инструменты. Однако в отличие от сверл, фрез и других инструментов из материала, произведенного классическим методом, изделия, полученные методом аддитивных технологий, могут быть применены в более сложных случаях, где нужна нестандартная геометрия.

Несмотря на то, что сам по себе материал — карбид вольфрама — известен, его аддитивное формирование пока практически не изучено. В ходе исследования томские ученые подбирали стабилизирующие добавки, которые обеспечивают конечные свойства смеси. Эксперименты показали, что введение в карбид вольфрама около 0,5 % стабилизирующих добавок позволяет повысить ее прочность в 1,5 раза.

«Мы изучили оксидные, карбидные добавки. В итоге наиболее подходящим для всей системы стал оксид иттрия. Были созданы экспериментальные образцы, в которых достигнуты необходимые свойства. Следующим шагом должно стать создание изделий конкретной формы», — рассказывает научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории высокоэнергетических и специальных материалов ФТФ ТГУ кандидат технических наук **Максим Германович Креницын**.

Новой технологией уже интересуются компании, занимающиеся производством режущего инструмента — и томские, и из других регионов РФ. По запросу для них в Томском государственном университете могут быть созданы образцы нужных инструментов. Далее, чтобы штучное производство в лабораторных условиях расширить до промышленных масштабов, потребуется привлечение инвесторов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 21-79-30006).

*[Наука в Сибири](#), 25.03.2024*

## **Разработка ученых ТПУ и Института оптики атмосферы позволит повысить эффективность производства оксидных нанопорошков для оптики**

Ученые Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности Томского политеха с коллегами из Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН и Института электрофизики УрО РАН разработали диагностический комплекс для визуализации явлений в области взаимодействия лазерного излучения с тугоплавкими оксидами. Он позволяет с высоким временным разрешением изучать динамику формирования расплава и его последующего испарения. В перспективе это поможет повысить эффективность производства нанопорошков оксидов, которые используются для изготовления оптически однородных элементов. Исследование проводилось при поддержке гранта Российского научного фонда.

Результаты работы ученых опубликованы в журнале [Optics & Laser Technology](#) (Q1; IF: 5). Сегодня набирает популярность метод получения оксидных нанопорошков с помощью мощных технологических лазеров. Он заключается в испарении мишени, спеченной из микропорошка соответствующего оксида или смеси оксидов, и последующей конденсации паров в буферном газе. Полученные таким способом нанопорошки могут применяться для изготовления керамических твердых электролитов и активных элементов лазеров.

Визуализация динамических явлений в области взаимодействия лазерного излучения с материалами, в частности, с оксидами — необходимый этап для оптимизации процессов получения материалов, в том числе, наноструктурированных. Существующие методы фиксации процесса имеют ряд недостатков. В частности, негативное влияние фонового излучения. Поэтому создание новых модифицированных методов и систем визуализации, способных подавить собственное свечение лазера, является актуальной задачей.

Ученые **Томского политехнического университета** совместно с коллегами из лаборатории квантовой электроники **Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН** разработали диагностический комплекс для высокоскоростной визуализации. Он представляет собой лазерную оптическую систему на основе малогабаритного усилителя яркости на парах бромида меди, который изготавливается в ИОА СО РАН. Устройство позволяет проводить визуализацию в видимом диапазоне спектра с высокой скоростью съемки — до 22 тысяч кадров в секунду и высоким пространственным разрешением — до 1 микрометра.

Усилитель на парах бромида меди дает возможность формировать изображения, усиленные в узком спектральном диапазоне. Для регистрации оптических изображений, формируемых в активной среде усилителя яркости, использовались высокоскоростные камеры. При этом режим съемки одной из них был синхронизирован по времени с режимом работы в режиме повторения импульсов. А малая длительность импульса усиления позволила снизить искажение формируемых изображений, — рассказывает профессор отделения электронной инженерии Томского политехнического университета, руководитель лаборатории квантовой электроники Института оптики атмосферы СО РАН **Максим Тригуб**.

Созданная установка активной оптической системы прошла апробацию в Институте электрофизики Уральского отделения РАН. В рамках экспериментов специалисты лаборатории квантовой электроники провели скоростную визуализацию динамических явлений в зоне взаимодействия иттербиевого волоконного лазера с образцами оксида титана, оксида железа и других соединений. Результаты исследований позволили определить ряд важных особенностей динамических явлений в зоне взаимодействия лазерного излучения с мишенью. Например, полностью устраняется экранирующий эффект собственного свечения. Это дает возможность визуализировать испаряющийся материал и крупные капли, образующиеся под действием лазерного импульса, а также увидеть кратер во время воздействия импульса волоконного лазера. А уменьшение негативного влияния фонового излучения позволило получить изображения динамических процессов в лазерном факеле и разбрызгивания капель расплава.

«Апробация разработанного диагностического комплекса и анализ полученных результатов доказывают перспективность применения его визуализирующих возможностей при лазерной абляции — удалении вещества с поверхности лазерным импульсом, при формировании наночастиц и других процессах в условиях мощного фонового света. Кроме того, полученные результаты позволяют расширить фундаментальные знания о природе таких процессов и повысить эффективность производства нанопорошков», — отмечает Максим Тригуб.

На следующем этапе реализации проекта ученые планируют улучшить тактико-технические характеристики комплекса. В частности, повысить предельную скорость съемки и срока службы усилителя, а также уменьшить габариты установки.

[Томский политехнический университет](#), 25.03.2024

*Дополнительно по теме:*

[Разработан диагностический комплекс для визуализации явлений в области взаимодействия лазерного излучения с тугоплавкими оксидами](#) (Российская академия наук, 26.03.2024)

## **Звезды зовут. Российские ученые продолжают прорывы в космос**

12 апреля в России отмечается День космонавтики. Сегодня российские учёные создают прорывные разработки и двигают отечественную науку вперёд, создавая технологии, которые помогают в освоении и изучении космоса.

Так, при поддержке национального проекта «Наука и университеты», который реализуется по решению президента, проводится большое количество исследований, посвящённых развитию космонавтики в России. Специалисты создают новые материалы для ракет, помогают в изучении других планет, разрабатывают программные комплексы для моделирования и проектирования спутниковых систем.

### **Республика Татарстан**

Учащиеся **специализированного учебного научного центра (СУНЦ) Казанского национального исследовательского технического университета имени А. Н. Туполева (КНИТУ-КАИ)** погружены в науку с юных лет. Талантливые лицеисты участвуют в исследованиях и опытах, получают углублённые знания по робототехнике, инженерной графике, авиамоделированию и радиоэлектронике.

Обучение в СУНЦ построено по системе интерната, что позволяет осуществлять отбор наиболее одарённых старшеклассников из разных регионов России, создавать условия для их максимального погружения в учёбу, науку, творчество, а также помогать с выбором научной специальности.

Сейчас учащиеся совместно с учёными КНИТУ-КАИ конструируют очередной спутник. Малый космический аппарат сможет измерять температуру элементов спутника с использованием модернизированного волоконно-оптического датчика. Благодаря исследователям функционал лабораторной установки размером с половину системного блока компьютера был умещен в эргономичный и компактный вариант, имеющий малое энергопотребление, что особенно актуально для спутников.

«Это достаточно сложный проект, он состоит из разных модулей, сейчас мы занимаемся двумя из них. Спутник сможет собирать информацию по температуре окружающего пространства», — поделился участник команды разработчиков, студент второго курса магистратуры КНИТУ-КАИ **Шамиль Валиуллин**.

Устройство, благодаря которому будет производиться измерение температуры, состоит из печатной платы с оптикоэлектронными компонентами и волоконных датчиков контактного типа, изготовленных в КНИТУ-КАИ при помощи специальной лазерной установки.

«Наша задача заключается, во-первых, в разработке и изготовлении полезной нагрузки для её последующей интеграции в спутниковую платформу, а во-вторых, в популяризации космической тематики среди школьников не только в СУНЦ при КНИТУ-КАИ, но и в других школах города», — поясняет руководитель проекта, завкафедрой радиофотоники и микроволновых технологий университета **Артём Кузнецов**.

### **Омская область**

Учёные **Омского государственного технического университета** приступили к созданию микроплазменного ракетного двигателя. Разработка ведётся по программе «Приоритет — 2030» нацпроекта «Наука и университеты». Благодаря этой программе высшим учебным заведениям выделяются гранты на реализацию собственной программы развития. Это позволяет повысить научно-образовательный потенциал университетов и научных организаций. Сейчас в программе принимают участие 118 вузов из 50 регионов страны.

Инновационная разработка омских учёных позволит оснастить двигателями микроспутники весом до 10 килограмм и придать манёвренность неуправляемым устройствам.

«На протяжении многих лет мы работаем над созданием корректирующих и управляющих двигателей для мини- и микрокосмических аппаратов, одной из разновидностей которых являются плазменные. Рабочим телом в них, отбрасываемым от ракеты для придания ей движения, является ионизированный газ, — рассказывает **Виктор Шалай**, заведующий кафедрой „Нефтегазовое дело, стандартизация и метрология“. — Эти двигатели пользуются большой популярностью в российской космонавтике за счёт своей надёжности и наличия необходимой тяги».

Сейчас учёные создают микродвигатель с рабочим телом из плазмы. Они уже доказали, что равновесное состояние устанавливается в экспериментальном микроплазменном двигателе за доли секунды, а также определили его значение. Это позволяет строить математическую модель процесса.

Следующий этап — изучение физико-химических реакций при наличии ударных волн, детонации, исследование температурного режима, способов увеличения импульса двигателя, а также проведение испытаний.

### **Новосибирская область**

На базе кампуса мирового уровня **Новосибирского государственного университета** (НГУ) в настоящее время строится современный планетарий, который смогут посещать школьники всего региона. Он располагается в здании досугового центра специализированного учебного научного центра (СУНЦ) НГУ. Планетарий, имеющий железобетонный купол диаметром 9 метров, будет снабжён обширным каталогом научно-популярных фильмов о космосе.

Строительство в регионе ещё одного просветительского учреждения играет важную роль в научно-образовательной деятельности Новосибирской области. Это открывает дополнительные возможности для учащихся всех возрастов. В планетарии можно будет узнать об астрономии, увидеть космические объекты в режиме реального времени, получить доступ к программному обеспечению и оборудованию для исследований в области астрономии.

«Планетарий кампуса НГУ станет новым центром притяжения научной мысли, коллаборации между научными учреждениями и лабораториями Новосибирского научного центра, — говорит заместитель губернатора **Ирина Мануйлова**. — Этот проект будет способствовать развитию научного мышления и привлечению внимания и интереса к науке у школьников, студентов и общественности в целом, а также стимулировать развитие в регионе научно-технического потенциала в сфере космических исследований».

Досуговый центр СУНЦ НГУ относится к объектам первой очереди строительства нового кампуса НГУ наряду с учебным корпусом и комплексом из двух студенческих общежитий. Помимо планетария, досуговый центр включает современный модульный актовый зал, библиотечный комплекс, спортивные залы, класс искусств и музей. Завершение строительства объектов первой очереди планируется летом 2024 года.

Также продолжаются работы на объектах строительства второй очереди. К ним относятся корпус поточных аудиторий, учебно-научный центр Института медицины и психологии и научно-исследовательский центр НГУ. Завершение их строительства намечено на третий квартал 2025 года.

*Дмитрий Владимиров*

*[Аргументы и факты](#), 09.04.2024*

## **В преддверии 12 апреля. На заседании Президиума РАН обсудили российские космические исследования**

На заседании Президиума РАН президент РАН академик РАН **Геннадий Красников** вручил ряду учёных государственные награды Российской Федерации, юбилейные медали «300 лет Российской академии наук» и дипломы о присуждении премий имени выдающихся учёных.

Среди награждаемых были также заместитель председателя Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации **Алексей Гордеев** и специальный представитель Президента Российской Федерации по международному культурному сотрудничеству **Михаил Швыдкой**.

В преддверии Дня космонавтики академик РАН лауреат премии имени К.Э. Циолковского 2023 года **Лев Зелёный** представил вниманию собравшихся доклад «К.Э. Циолковский. Мечта о Космосе и её воплощение».

В выступлении академик рассказал об истории комиссии РАН по разработке научного наследия К.Э. Циолковского и людях, которые стояли у истоков космических исследований в нашей стране.

Лев Зелёный отметил, что идеи К.Э. Циолковского о накоплении отвердевшей воды на полюсах Луны актуальны и сегодня. Именно поэтому многие лунные программы космических агентств мира направлены на исследование южного лунного полюса, а российские экспедиции к спутнику Земли рассматривают также возможные районы посадок космических аппаратов Луна 27А и Луна 27Б и на северном лунном полюсе, бурение и исследование состава лунной вечной мерзлоты.

Он подчеркнул, что в рамках российской Лунной программы должен быть создан арсенал необходимых средств дальней космонавтики для обеспечения национальных интересов освоения

Луны и дальнего космоса. Это будет продолжением исследований Солнечной системы автоматическими аппаратами и пилотируемой программы на МКС и РОС.

«Лунная программа должна объединить усилия всех профильных министерств и ведомств, промышленных и научных центров, а также по ряду позиции может быть открыта для участия иностранных партнёров», — сказал академик.

Особую роль в развитии российской Лунной программы Лев Зелёный отвёл Совету по космосу РАН, возможности которого существенно возросли после его реструктуризации в 2023 году. В настоящее время 10 секций и 4 комиссии совета активно работают над формированием новой ФКП на 2026–2036 годы.

«Российская Академия наук является заказчиком всех проектов раздела «Фундаментальные космические исследования» федеральной космической программы Российской Федерации и выполняет экспертные функции других разделов ФКП», — резюмировал Лев Зелёный.

В заключение академик анонсировал проведение в первой неделе октября 2024 года в Институте космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН) третьей международной конференции по космическому образованию «Дорога в космос», где планируется всесторонне обсудить задачи и проблемы космического образования в стране и за рубежом, вопросы популяризации космических исследований и привлечения молодежи для будущей работы в космической отрасли. Лев Зелёный обратил внимание членов президиума, что название мероприятие — дань памяти первого космонавта планеты Юрия Алексеевича Гагарина, которому в этом году исполнилось бы 90 лет, и его автобиографической книге «Дорога в космос».

Еще одним вопросом повестки заседания Президиума стало обсуждение вопроса фундаментальных проблем лингвистики и задачи корпусных исследований языков.

**[Поиск, 11.04.2024](#)**

***Дополнительно по теме:***

[Следующая остановка — Луна. Ученые рассказали о планах освоения космоса](#) (Поиск, 12.04.2024)

[Газодинамика и теплофизика в космосе](#) (Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, 12.04.2024)

[НГУ готов принять участие в подготовке будущих экипажей Российской орбитальной станции](#) (Новосибирский государственный университет, 11.04.2024)

[НГУ примет участие в разработке нового тренажёрного комплекса для подготовки космонавтов](#) (ЧС Инфо, 11.04.2024)

## • ХИМИЯ . БИОЛОГИЯ . МЕДИЦИНА . АГРОНАУКА

### Роль сибирской науки в научно-технологическом развитии медицины России

В Томске в рамках выездного совместного заседания Бюро Отделения медицинских наук РАН, Президиума СО РАН и Объединенного ученого совета СО РАН по медицинским наукам обсудили основные задачи, которые стоят перед врачами и исследователями. Специалисты ведущих медицинских организаций также представили ряд результатов по тем проблемам, которые в настоящее время являются ключевыми в здравоохранении.

Комментируя мероприятие, председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** отметил, что Академия наук в целом и ее Сибирское отделение готовы к решению многих задач: «Имеется в виду не только работа медиков самих по себе, это очень тесная коллаборация с другими дисциплинами: химики (фармакология), физики (создание современных технических устройств), математики (искусственный интеллект). Надо сказать, во всех областях, краях и республиках, которые охватывает Сибирское отделение, отношение к науке хорошее. Я надеюсь, мы сделаем максимум того, что от нас требуется и что мы можем», — сказал Валентин Пармон.

Академик-секретарь Отделения медицинских наук РАН академик РАН **Владимир Иванович Стародубов** обозначил ключевые моменты, связанные с исследованиями в России. В частности, он отметил, что есть план увеличения доли внебюджетных средств для финансирования работ в дополнение к бюджетным субсидиям. Одним из возможных путей здесь может быть обеспечение взаимосвязи с программами развития регионов, социальной сферы. «Это позволит добиться того, чтобы субъекты РФ, госкорпорации, предприятия, частные компании стали квалифицированными заказчиками исследований и технологий», — отметил он. — «Общий объем государственных расходов на научные исследования и разработки гражданского назначения в ближайшие три года превысит 1,5 трлн рублей». Также Владимир Стародубов дополнил, что в части опытно-конструкторских и технологических работ дополнительным источником финансирования может стать Российский научный фонд. «Необходимо ускорить утверждение важнейших инновационных проектов по формированию системы быстрого реагирования на инфекционные заболевания, а также по созданию новых источников энергии, ее передачи и хранения», — обозначил он.

Академик Стародубов перечислил основные направления работы Академии на данном этапе. По его мнению, это распространение экспертизы РАН на все отрасли российской науки, технологии и проекты развития экономики, а также переход от оценки эффективности научной работы по публикациям к оценке по уровням готовности технологий. В настоящий момент разработано девять уровней технологической готовности, где девятый — это внедрение в практику. «Когда мы стали анализировать медицинскую составляющую, выше пятого-шестого уровня ничего не нашли, потому что задач таких не ставилось. Сейчас мы отбираем те проекты, которые имеют более высокий уровень готовности для реализации в промышленности. Все наши научные и учебные заведения должны ориентироваться на это», — сказал Владимир Стародубов.

По словам В. Стародубова, необходимо создать единое пространство прикладных медицинских научных исследований, а также среду для взаимодействия разработчиков и индустрии, снять барьеры на пути внедрения разработок в медицину. Кроме того, нужно подготовить предложения по организации малотоннажного производства химических веществ для производства диагностикумов и лекарственных средств. Помимо этого, при формировании планов НИР акцентировать внимание на выполнении работ по критическим проблемам лекарственных средств и изделий медицинского назначения. «Клиники медицинских научных организаций нужно рассматривать как ключевой уникальный инструмент трансфера новых биомедицинских технологий», — сказал Владимир Стародубов.

Говоря о состоянии здравоохранения в Сибирском регионе, он отметил высокую смертность населения трудоспособного возраста, как в целом и по всей России. «Если по младенческой и старческой смертности Россия почти на одном уровне с развитыми странами, то по этому показателю (смертность населения трудоспособного возраста. — Прим. ред.) разница почти в два раза. Субъекты РФ должны обращать на это внимание», — подчеркнул он.

Председатель Объединенного ученого совета по медицинским наукам директор НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра академик **Сергей Валентинович Попов** рассказал о критических медицинских технологиях в условиях глобальных вызовов. Он отметил, что различные риски для здоровья и жизни людей усиливаются при взаимодействии друг с другом: «Поэтому необходимо усиление идентификации рисков и их прогнозирования, перекалибровка текущих стоимости будущих рисков, инвестиции в противодействие многофакторным рискам, укрепление сотрудничества и кооперации в части ответов на угрозы». По его словам, нужна экспертиза Академии наук для проводимых проектов, поддержка прикладных проектов, в том числе и в конкурсах грантов РФ, продление молодежных лабораторий, достигших заявленных критериев эффективности, а также продление программы для новых проектов, распространение программы «Приоритет-2030» для научных организаций. Ученый подчеркнул роль академических клиник как ключевой структуры для разработки медицинских технологий и изделий. По его словам, они могут выступать квалифицированным заказчиком в подобных работах, тогда как целевым заказчиком должны быть Министерство здравоохранения РФ и Министерство науки и высшего образования РФ.

По мнению академика Попова, развитию медицины в Сибири мешает как общероссийская проблема, связанная с недостатком информации и отсутствием общего стандарта данных, так и локальные проблемы: суровые климатические условия, низкая плотность населения, низкая транспортная доступность.

Комментируя доклад С. Попова, В. Стародубов отметил, что необходимо преодолевать существующий разрыв между уровнем медицинской помощи в Москве и в регионах.

Директор Томского национального исследовательского медицинского центра РАН академик **Вадим Анатольевич Степанов** сделал доклад о критических технологиях для медицины, которые развиваются в Томском НИМЦ. Он выделил четыре стратегических направления: таргетная геномика, работы по предотвращению и лечению заболеваний сердца и сосудов, а также болезней, связанных со стрессом, разработка препаратов для лечения онкологических заболеваний и многое другое. «Наша организация фокусирует свой потенциал для адаптации к новым вызовам», — отметил он. Наиболее эффективными инструментами для разработки и трансфера новых подходов, методов и технологий, по его мнению, являются поисковые научные исследования, создание новых лабораторий по стратегическим направлениям, технологические проекты с коммерческими партнерами.

Заместитель директора по научной и инновационной работе НИИ онкологии Томского НИМЦ член-корреспондент РАН **Владимир Иванович Чернов** доложил об опыте разработки инновационных радиофармпрепаратов для диагностики и лечения злокачественных новообразований. В работе сейчас находятся 19 радиофармацевтических лекарственных препаратов, получено более 30 патентов, 4 регистрационных удостоверения, на первой фазе клинических испытаний находятся 11 препаратов. В качестве примера Владимир Чернов рассказал о препаратах против рака молочной железы, рака простаты и некоторых других заболеваний, подчеркнув новизну применяемого при их разработке подхода.

Заместитель директора по научной и лечебной работе НИИ кардиологии ТНИМЦ доктор медицинских наук **Вячеслав Валерьевич Рябов** обозначил критические биомедицинские технологии для новой медицины острого коронарного синдрома. К нему относится любая группа клинических признаков и симптомов, позволяющих подозревать острый инфаркт миокарда или нестабильную стенокардию. «Мы хорошо умеем управлять этим состоянием, но вместе с тем реальная клиническая

практика остается неудовлетворительной в части показателей и результатов внедрения медицинских технологий в практику», — сказал он. По его словам, здесь необходим переход к новой парадигме клинических исследований — проведение их по запросам клиник, а также переход к 4П-медицине: предикция, превентивность, партисипативность, персонализация. Также он рассказал о ряде применяемых методик, которые позволяют работать с различными группами пациентов.

Заместитель директора по научной работе ТНИМЦ доктор биологических наук **Игорь Николаевич Лебедев** сделал доклад о геномных и клеточных технологиях в диагностике и профилактике наследственных болезней. В настоящий момент, по его словам, отмечается прогресс в развитии геномных технологий, увеличение количества информации о геноме, которую необходимо уметь обрабатывать и использовать. Он обозначил ряд работ в этом направлении, в частности моделирование наследственных заболеваний нервной системы на основе индуцированных плюрипотентных стволовых клеток, работы, связанные с нестабильностью и самокоррекцией кариотипа, 3D-геномика и Hi-C-анализ в диагностике наследственных болезней, неинвазивное пренатальное тестирование по клеточной ДНК и ряд других работ.

Главный ученый секретарь СО РАН, советник директора по медицинским исследованиям Института «Международный томографический центр» СО РАН член-корреспондент РАН **Андрей Александрович Тулупов** рассказал о перспективных разработках и технологиях нейровизуализации. Он перечислил ряд методов, которые позволяют визуализировать ток крови и ликвора, что необходимо при планировании и проведении различного рода вмешательств, а также обозначил работы в области моделирования этих процессов. Одна из задач, которую он подчеркнул, — использование томографов с более высокой напряженностью магнитного поля: «Чем она выше, тем более качественные изображения мы можем получить. Это то направление, в котором нам следует развиваться», — сказал он, отметив, что зарубежные коллеги уже продемонстрировали МР-томограф для работы с пациентами мощностью 11,7 Тесла.

Директор НИИ нейронаук и медицины академик **Любомир Иванович Афтанас** рассказал о концепте «точного ментального здоровья» как платформе инновационных психонейротехнологий диагностики и персонализированной терапии посттравматического стрессового расстройства. По его словам, необходимо более детальное изучение этого расстройства, а также способов с ним справляться.

Заместитель директора по научной работе Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины кандидат биологических наук **Роман Александрович Князев** рассказал об инновационных подходах к лечению травматических и нетравматических повреждений мозга. «Проблема терапии — отсутствие препаратов прямого лечебного действия. В основном цель лечения при черепно-мозговых травмах, независимо от степени тяжести, сводится к снижению черепно-мозгового давления и восстановлению мозговой гемодинамики, купированию воспалительной реакции для устранения явлений гипоксии мозга», — сказал он.

Директор НИИ вирусологии ФИЦ ФТМ доктор биологических наук **Александр Михайлович Шестопапов** в докладе обозначил проблему возрастания роли вирусных инфекций в современном мире в связи с изменяющимися экологическими, климатическими и социальными условиями. Он рассказал о разных штаммах гриппа, потенциально опасных с точки зрения развития эпидемии, сделал экскурс в развитие пандемии COVID-19, акцентировал проблему изучения зоонозных инфекций. «Для эффективного противостояния вирусным угрозам необходимо усилить координацию научно-исследовательских работ в рамках СО РАН по исследованию актуальных и потенциально опасных вирусных патогенов для азиатской части России, расширить исследования по изучению разнообразия вирусных патогенов, уделить особое внимание мониторингу вирусных патогенов у коренного и приезжего населения Арктической зоны, расширить спектр вирусных инфекций для проведения массовых диагностических исследований в связи со случаями завоза в азиатскую часть России новых патогенов», — отметил он.

Заведующий лабораторией молекулярной иммунологии НИИ фундаментальной и клинической иммунологии **Сергей Витальевич Сенников** рассказал о новых генетических технологиях для персонализированной клеточной терапии онкозаболеваний.

Директор Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека член-корреспондент РАН **Любовь Владимировна Рычкова** рассказала про новые медицинские технологии в охране здоровья семьи, про основные направления и разработки научного центра. «Мы активно занимаемся исследованием новых средств для профилактики и лечения клещевого энцефалита, поиском штамма-кандидата для приготовления инактивированной вакцины. Нами впервые были разработаны уникальные перевиваемые клеточные линии природных хозяев клещевых инфекций, обитающих в экосистемах Восточной Сибири. Кроме того, была разработана ГИС-технология для эколого-эпидемиологического мониторинга клещевых инфекций», — сказала она. Помимо этого, исследователи научного центра разработали тест-систему раннего выявления туберкулеза, а также неинвазивный метод — программно-аппаратный комплекс для оценки значимости мутаций к противотуберкулезным препаратам. «Одним из важных направлений центра является сомнология. Мы создали интегрированную систему управления качеством сна в период беременности и связанных с ним осложнений беременности, что позволит на ранних сроках предупредить развитие внутриутробной гипоксии плода и последующих перинатальных проблем», — подчеркнула Любовь Рычкова.

Ректор Тихоокеанского государственного медицинского университета член-корреспондент РАН профессор, доктор медицинских наук **Валентин Борисович Шуматов** поделился разработками электронной платформы, сделанной с помощью искусственного интеллекта, для постановки реабилитационного диагноза сердечно-сосудистых заболеваний. «Число случаев сердечно-сосудистых заболеваний не уменьшается за последние годы. Причем важно, что при заболеваниях сосудов мозга количество смертных случаев в два раза больше, чем при поражениях сосудов сердца. Сегодня 500 млрд руб в год государство тратит на оказание помощи, реабилитацию. Нашей задачей было посмотреть на платформе постановку реабилитационного диагноза на всех этапах — и на стационарном, и в поликлинике, и дома. Постановка диагноза — важный этап, от него зависит и лечение», — рассказал он.

О новых технологиях диагностики и рискометрии распространенных терапевтических заболеваний рассказала руководитель НИИ терапии и профилактической медицины — филиала ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» член-корреспондент РАН **Юлия Игоревна Рагино**. «Мы известны нашими биохимическими исследованиями атеросклероза и проводим их уже больше 20 лет. Наши ученые разработали лабораторную панель диагностики, суммировав данные исследований по поиску в крови биомолекул, которые говорили бы об их содержании в сосудистой стенке. Мы показали, какие биомолекулы могут говорить о вероятности появления нестабильных атеросклеротических бляшек в коронарных артериях», — отметила она. Несколько лет назад в НИИ терапии и профилактической медицины был разработан сибирский рискометр. Впервые в России по результатам международного эпидемиологического исследования ВОЗ MONICA и последующего 10-летнего когортного анализа получены валидизированные, скорректированные для Сибирского региона данные с целью прогноза фатальных сердечно-сосудистых событий у мужчин и женщин 45—64 лет.

Ректор Омского государственного медицинского университета член-корреспондент РАН **Мария Анатольевна Ливзан** рассказала про фенотипирование синдрома раздраженного кишечника, как эффективный инструмент индивидуализации терапии. «Синдром раздраженного кишечника (СРК) снижает качество жизни. Лечение, которое предлагается сейчас, может обеспечить контроль не более чем в 30 % случаев. Мы в нашем центре провели исследование, скрининг встречаемости СРК. Сформировали гипотезу с формированием фенотипов СРК и предложили индивидуализировать стандартную терапию, чтобы повысить эффективность лечения», — сказала она.

Заведующая лабораторией исследований гомеостаза отдела экспериментальной медицины НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний доктор медицинских наук **Ольга Викторовна Груздева** рассказала о метаболомном профилировании жировой ткани при сердечно-сосудистых заболеваниях. Она сделала акцент на диагностическом и прогностическом потенциале такого подхода и рассказала о возможностях таргетной терапии.

Заместитель директора по научно-клинической работе НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний доктор медицинских наук **Евгений Валерьевич Григорьев** сделал сообщение о перспективах разработки мониторинговых систем для критической медицины. Основная задача здесь связана с тем, что стандартные методы мониторинга демонстрируют низкую эффективность, что актуализирует потребность в персонализированных подходах.

Директор Национального медицинского исследовательского центра им. ак. Е. Н. Мешалкина член-корреспондент РАН **Александр Михайлович Чернявский** рассказал о развитии гибридных технологий хирургического лечения заболеваний сердца и магистральных сосудов. В ходе доклада он обозначил технологии и показал видео проведенных оперативных вмешательств. «В процессе разработки протезов нужно не только сконструировать протез, но изучить ряд аспектов, с ним связанных», — отметил он.

Директор Северского биофизического научного центра ФМБА России доктор медицинских наук **Равиль Манихович Тахауов** сделал короткое сообщение о медицинских исследованиях для здоровьесбережения персонала атомной отрасли и населения, обозначил перспективных задачи в этом направлении.

Валентин Николаевич Пармон, резюмируя итоги проведенного заседания, отметил, что роль Сибири в вопросах здоровья и демографии довольно велика. «Особенно важными могут быть прогнозы по рискам, связанным с рядом заболеваний, которые влияют на продолжительность жизни трудоспособного населения», — сказал он. Также, по его мнению, со стороны СО РАН может быть выполнена работа по постановке задач и актуализации роли академических клиник в формате документа для комиссии Госсовета по направлению «Наука».

*[Наука в Сибири, 10.04.2024](#)*

#### *Дополнительно по теме:*

[Академики обсудили ключевые направления научно-технологического развития российской медицины](#) (Томский НИМЦ, 10.04.2024)

[Перспективные разработки и технологии нейровизуализации](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 10.04.2024)

[Академики обсудили ключевые направления научно-технологического развития российской медицины](#) (Официальный сайт Томской области, 11.04.2024)

[Томский НИМЦ РАН посетили руководители Отделения медицинских наук РАН](#) (Российская академия наук, 12.04.2024)

## **Главные достижения российской медицины последних лет**

Каждый год 7 апреля отмечается Всемирный день здоровья в честь создания в 1948 г. Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Тема Всемирного дня здоровья 2024 г., «Мое здоровье, мое право», направлена на привлечение внимания к защите права каждого человека на доступ к высококачественной медицинской помощи. В честь этого праздника портал «Научная Россия» напоминает об основных достижениях российской медицины и системы здравоохранения за последний год.

Наша страна, как и весь мир, работает над увеличением доступности и качества медицинской помощи. На конгрессе «Национальное здравоохранение — 2023» глава Минздрава М.А. Мурашко выразил необходимость перехода от понятия «медицинская услуга» к «медицинской помощи» и изменения всей парадигмы системы здравоохранения. Целью должно стать не просто лечение болезней, а предотвращение их возникновения, чтобы граждане болели как можно реже.

## **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ**

В России активно ведется работа по замене импортных медицинских технологий. Институт аналитического приборостроения РАН и компания «Синтол» успешно завершили разработку отечественного секвенатора «Нанофор СПС». Метод массового параллельного секвенирования ДНК необходим для геномного анализа. Он используется для диагностики редких наследственных заболеваний и патологий в различных областях медицины, таких как неврология, кардиология, офтальмология, психиатрия, эпилептология, нефрология и другие. Кроме того, этот метод широко применяется для генотипирования будущих родителей в процессе планирования беременности.

В Физическом институте им. П.Н. Лебедева был разработан первый в нашей стране томограф в полтора тесла, который на 70% состоит из отечественных деталей. «Это сложный технический прибор, который представляет собой сочетание классических технологий. В частности — технику ядерно-магнитного резонанса, но применяющуюся в медицине, с соответствующими медицинскими требованиями. Вторая сложная часть этого устройства, с моей точки зрения, — это софт. Это все, что касается расшифровки и интерпретации сигналов, полученных с МРТ-устройства. Да, это тоже известная, решаемая задача, но на реализацию с нуля тоже ушло много сил», — рассказал директор ФИАН член-корреспондент РАН Н.Н. Колачевский. Отечественный аппарат МРТ уже готов к массовому производству.

## **УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В России не только создаются отечественные аналоги зарубежных технологий, но и разрабатываются собственные передовые устройства и аппараты. Ученые из госкорпорации «Росатом» разработали оборудование для выращивания кровеносных сосудов человека. Они уже вырастили эквивалент кровеносного сосуда длиной 2 см и планируют получить эквиваленты длиной до 10 см к концу 2024 г. Этот опыт позволит перейти к выращиванию целых органов, таких как щитовидная железа, почка, печень и другие.

Центр биомедицинской инженерии НИТУ МИСИС представил первый в России медицинский тканевый пистолет. Это устройство автоматически смешивает лекарства и превращает их в аэрозоль, который наносится на поврежденные участки кожи и образует защитную пленку. Пистолет предназначен для быстрой обработки ран легкой и средней степени тяжести. «Мобильные госпитали, разворачиваемые в зоне ЧС, нуждаются в автономном ручном устройстве, которое в сложных условиях остановит кровотечение и ускорит процессы регенерации живой ткани», — сказал директор НОЦ биомедицинской инженерии НИТУ МИСИС, соавтор разработки Ф.С. Сенатов.

Среди других инноваций от «Росатома» — биоподобные импланты со специальным покрытием, подобным костной ткани, для улучшения совместимости с тканями пациента. Ученые компании первыми в России получили регистрационные удостоверения на новое программное обеспечение, позволяющее создавать импланты индивидуальной формы на основе данных КТ и МРТ пациента.

Активно идет разработка российских нейроимплантов, то есть технологий, взаимодействующих с мозгом человека. После того как будут созданы совместимые с мозгом электроды, следующей большой задачей для российских и зарубежных нейрофизиологов станет обновление различных нейроимплантов и систем аугментации. Об этом сообщил ТАСС руководитель группы разработки инвазивных нейроинтерфейсов Института искусственного интеллекта МГУ Василий Андреевич Попков на московском Форуме будущих технологий.

«Я лично и наша лаборатория в целом сейчас активно работаем над решением вопросов, связанных с биосовместимостью нейроимплантов с тканями мозга. В ближайшее время, когда эта проблема будет окончательно решена, нашим следующим большим вызовом станет проблема обновления нейроинтерфейсов. Это очень болезненный вопрос, так как вынуть имплант без разрушения связей и нейронов крайне сложно», — пояснил В.А. Попков.

## **НОВЫЕ ЛЕКАРСТВА**

В 2023 г. получили новый виток развития несколько новых разработок для борьбы с ВИЧ. Российским ученым удалось получить патент на лекарство, которое в сочетании с ламивудином значительно снижает вирусную нагрузку у пациентов с ВИЧ. Ламивудин — это противовирусное средство, используемое в терапии ВИЧ совместно с другими препаратами. Комбинированная терапия делает лечение более эффективным, поскольку уменьшает вероятность развития устойчивости организма к лечению. Не все комбинации с ламивудином хорошо переносятся пациентами из-за побочных эффектов. Новое лекарство лишено этого недостатка — его сочетание с ламивудином дает желаемый результат и хорошо переносится.

Другое уникальное лекарство от ВИЧ, способное полностью уничтожить вирус, а не переводить его в хроническую форму, как это делают существующие препараты, представили ученые Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН вместе с коллегами из США и Италии. Новый класс соединений — N-фенил-1-(фенилсульфонил)-1H-1,2,4-триазол-3-амины — может не только убивать вирус иммунодефицита человека прямо в нейронах, но и блокировать обратную транскриптазу ВИЧ — фермент, отвечающий за размножение вируса. Что важно, экспериментальный препарат безвреден для самих нейронов. К настоящему времени перспективное соединение уже прошло доклинические исследования, ученые проанализировали его токсичность и фармакокинетику.

Каждый год российское здравоохранение движется в направлении повышения качества медицинской помощи, внедрения новых технологий и формирования здорового общества. В полном соответствии с темой Всемирного дня здоровья этого года, отечественная медицина является гарантом права каждого гражданина нашей страны на защищенную от болезней и недугов жизнь.

*Никита Ланской*  
*[Научная Россия](#), 05.04.2024*

## **В Северске прошел академический дискуссионный стол**

В Северске состоялся академический дискуссионный стол «Медико-биологическое и экологическое сопровождение разработки и внедрения инновационных технологий в атомной отрасли и их безопасного применения». Мероприятие проходило в рамках Всероссийской научно-практической конференции «Новая технологическая платформа атомной энергетики», посвященной 75-летию со дня основания Сибирского химического комбината. Дискуссия была организована по инициативе Северского биофизического научного центра Федерального медико-биологического агентства России, при поддержке ФМБА, Сибирского отделения РАН, администрации Томской области, госкорпорации «Росатом» и Сибирского химического комбината.

В адрес участников конференции поступили приветствия от генерального директора госкорпорации «Росатом» доктора экономических наук, профессора **Алексея Евгеньевича Лихачёва** и руководителя ФМБА России члена-корреспондента РАН, профессора **Вероники Игоревны Скворцовой**. С приветственным словом к участникам академического дискуссионного стола обратился вице-президент РАН, председатель Сибирского отделения РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** и заместитель губернатора Томской области по научно-технологическому развитию член-корреспондент РАН **Людмила Михайлович Огородова**, а также научный руководитель приоритетного проектного направления «Прорыв» доктор технических наук, профессор **Евгений Олегович Адамов**.

В своём приветствии Валентин Пармон вернулся к истокам создания и этапам становления Сибирского отделения РАН, отметив его потенциал в качестве мощного научного центра России.

«Мы знаем, что случилось с российской наукой, мы знаем, что самое главное — сейчас восстанавливать технологический суверенитет и лидерство. “Росатом” является той зоной, в

которой лидерство России сохранилось. Здесь мы должны быть оптимистами и всячески помогать со стороны Академии наук решать все вопросы», — подчеркнул В. Н. Пармон.

Академический дискуссионный стол стал открытой площадкой для всестороннего объективного и профессионального обсуждения итогов многолетней научно-практической деятельности научных, медицинских и общественных организаций в области радиационной и ядерной медицины, радиоэкологии, дозиметрии и радиационной безопасности.

Открытая дискуссия специалистов относительно перспективных вопросов медико-биологического и экологического сопровождения внедрения инновационных технологий в атомной отрасли будет способствовать успешному решению существующих проблем.

Состоявшееся научное мероприятие проходило в гибридном формате, позволяющем принять в нем участие очно и дистанционно (онлайн), что позволило существенно расширить географию и спектр участников, повысить его представительность и открытость: в целом в работе академического дискуссионного стола участвовало более 450 человек. По итогам работы участники обсудили и приняли резолюцию, которая будет опубликована в средствах массовой информации и направлена в адрес заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, ФМБА России, РАН и госкорпорации «Росатом».

Академический дискуссионный стол был организован впервые и прошел в формате совместного заседания Сибирского отделения РАН (Президиум СО РАН и Объединенный ученый совет СО РАН по медицинским наукам), Отделения медицинских наук РАН (секции профилактической медицины и медико-биологических наук), Отделения физиологических наук РАН (научный совет по радиобиологии), Радиобиологического общества РАН, Российской научной комиссии по радиологической защите РАН, организаций системы ФМБА России, предприятий госкорпорации «Росатом», администрации Томской области, а также Объединенного института ядерных исследований (Дубна), научных, медицинских и образовательных организаций Министерства здравоохранения России, Министерства науки и высшего образования России, Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Роспотребнадзора и других ведомств, осуществляющих обращение с источниками ионизирующего излучения.

В ходе обсуждения участниками было высказано пожелание о дальнейшем продолжении работы в подобном формате.

*Елена Курбатова, Северский биофизический научный центр ФМБА России*

*[Наука в Сибири](#), 29.03.2024*

## **Какие разработки сибирских вузов находят применение в здравоохранении**

Проекты, появившиеся в рамках стартапов в сибирских университетах, уже реализуют либо планируют реализовать в медицинских учреждениях.

Во многих российских вузах складывается уникальная атмосфера, способствующая технологическому предпринимательству, благодаря которой студенты и молодые специалисты под руководством опытных преподавателей, сотрудничая с индустриальными партнерами, создают разработки и технологии, востребованные рынком. Одно из основных направлений - здравоохранение.

Этому способствуют программа создания кампусов мирового уровня, госпрограмма "Приоритет 2030" и федеральный проект "Платформа университетского технологического предпринимательства", в рамках которого формируется всероссийский рейтинг, включающий тысячу наиболее перспективных университетских стартапов и стартап-проектов.

В 2023 году направление "Медицина и технологии здоровьесбережения" заняло третье место по числу вошедших в топ-1000 стартапов (10,8 процента от общего числа), уступив цифровым технологиям и креативным индустриям (всего в представленном минобрнауки РФ рейтинге двенадцать направлений). Из 105 проектов, связанных со здравоохранением, три - в топ-50.

Среди проектов непрофильных вузов высокую позицию - одиннадцатое место - заняла разработка Томского госуниверситета (профилактически-оздоровительные продукты на основе лечебных глин, грязей и минеральных вод соляных озер Краснодарского края). Стартап Новосибирского государственного университета хоть и разместился в четвертой сотне рейтинга, но важен своей целью - решить проблемы диагностики туберкулеза, в частности, у людей с ВИЧ.

- Мы первыми в России разрабатываем тест-систему на определение туберкулеза, в основе которой используются аптамеры. Ее преимущества - низкая цена, простота в производстве и применении, быстрый и точный результат, а также пригодность для тестирования людей, принимающих иммуносупрессоры. Другая отличительная особенность - возможность детектировать не только легочную, но и другие формы болезни - туберкулез кожи, глаз, костей, - пояснил один из разработчиков - студент **НГУ Павел Десюкевич**.

В рамках Недели искусственного интеллекта, которая проходила в середине марта этого года на международной выставке-форуме "Россия" на ВДНХ, на стенде Новосибирской области состоялась презентация нового программно-аппаратного комплекса для дистантного скринингового обследования нарушений зрения школьников. Совместная разработка НГУ и Новосибирского филиала МНТК "Микрохирургия глаза" вызвала большой интерес посетителей выставки.

Надо сказать, что дистантное скрининговое обследование остроты зрения было предложено Новосибирским филиалом МНТК "Микрохирургия глаза" давно - еще в 2007 году. За пятнадцать лет использования программы проведено свыше 470 тысяч тестирований в более чем ста населенных пунктах в тринадцати регионах России.

В результате совместной работы МНТК и НГУ создан программно-аппаратный комплекс с внедрением технологий искусственного интеллекта, что позволяет существенно повысить эффективность скринингового тестирования и выявить признаки наличия или потенциального развития офтальмологических заболеваний у детей школьного возраста. По результатам тестирования составляются рекомендации для родителей по дальнейшему наблюдению ребенка у офтальмолога.

Один из разработчиков - программист Новосибирского филиала МНТК **Александр Чернышевский** - отметил, что скрининг могут проводить учителя в классе без участия офтальмолога.

- И это уникально, - подчеркнул специалист. - В Новосибирской области скрининг был проведен в 850 школах. Часто родители даже не подозревали о снижении зрения у ребенка. Это помогло им вовремя обратиться к офтальмологу за специализированной помощью.

Исследование проводится в формате компьютерного квеста и занимает не более пяти минут. Аппаратура комплекса состоит из монитора, компьютерной мышки и смарт-бокса, разработанного учеными НГУ. Следующим шагом в скрининге станет применение искусственного интеллекта для контроля положения глаз человека перед монитором.

Процедура имеет важное значение для здоровья детей, учитывая, что, по данным ВОЗ, около двадцати процентов школьников страдают от проблем со зрением.

В **Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ НЭТИ)**, в котором в рамках "Приоритета 2030" реализуются три стратегических проекта, создан консорциум "МедБиоТех Сибири", призванный обеспечить научно-технологическое лидерство в сфере разработок медицинского оборудования, биофизики, искусственного интеллекта и применения современных технологий для улучшения качества жизни. О готовности стать его участниками заявило уже около десяти предприятий, в том числе учебные заведения, медицинские организации, научные институты РАН и производственные компании.

Разработки и технологии вуза в этой сфере достойны внимания. Так, Федеральный институт промышленной собственности зафиксировал приоритет метода разрушения опухолей (биологических тканей) высокочастотным электромагнитным излучением, предложенный учеными лаборатории медицинской электроники на кафедре электронных приборов НГТУ.

Эффективное удаление онкологических опухолей - актуальная задача современной медицины. К достоинствам метода, по словам доцента кафедры электронных приборов НГТУ Светланы Белавской, относятся высокая скорость резекции, бескровность операции, коагуляция краев разреза, малое время заживления.

Еще один продукт, готовый к испытаниям, - браслет для определения изменения эмоционального состояния. В числе разработчиков - студенты второго курса факультета радиотехники и электроники НГТУ НЭТИ. Изначально разработка задумывалась для людей с расстройством аутистического спектра. Однако, как отметили в пресс-службе вуза, потенциал устройства оказался шире - браслет может стать важным инструментом для врачей, так как поможет дистанционно отслеживать состояние пациента с заболеванием, ведущим к трудностям в саморегуляции. Например, для людей с такими индивидуальными психологическими особенностями, как тревожность или агрессия.

### **Прямая речь**

**Вадим Васильев, министр науки и инновационной политики Новосибирской области:**

- Для нас одними из самых приоритетных для господдержки направлений являются биотехнологии и генетика, которыми занимается Сибирский биотехнологический научно-образовательный центр, а также медицинские технологии и оборудование. Для поддержки малых инновационных компаний есть хорошо зарекомендовавшие себя инструменты субсидирования части затрат инноваторов.

*Наталья Решетникова (Новосибирск)*  
*[Российская газета](#), 11.04.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Устройство для ориентации в пространстве незрячих людей разработали в Новосибирске](#) (ТАСС, 12.04.2024)

## **Разговор про бор. Сибирский консорциум испытывает новые методы лечения рака**

Впервые о бор-нейтронозахватной терапии опухолей заговорили в 1936 году. Бор-нейтронозахватная терапия (БНЗТ) — способ избирательного поражения клеток злокачественных опухолей. В кровь человека вводится специальный борсодержащий раствор, он накапливается в раковых клетках.

Затем опухоль облучают потоком эпитепловых нейтронов, ядра бора поглощают нейтроны, происходят ядерные реакции, в результате чего большие клетки погибают. Методика БНЗТ проверена на ядерных реакторах, которые использовались в качестве источника нейтронов, но внедрить реактор в повседневную клиническую практику слишком сложно.

Для этих целей больше подходят ускорители заряженных частиц: компактны, безопасны и обеспечивают лучшее качество нейтронного пучка. О феноменальной эффективности БНЗТ говорят не одно десятилетие.

Например, американские физики отработывали метод на мышах еще во время Второй мировой войны. Успешные эксперименты проводились в Японии, бор-нейтронозахватная терапия дала многообещающие результаты.

Но понадобилось почти 90 лет, чтобы метод начал входить в клиническую практику. Сегодня БНЗТ подтвердила свою эффективность и начинает применяться не только в Китае, Японии и Южной Корее, но и в России.

Важную роль в продвижении метода сыграл **ИЯФ СО РАН**. Именно здесь был разработан и построен лучший по характеристикам ускорительный источник нейтронов ВИТА.

Уникальный источник отрицательных ионов, хорошо работающая в разных режимах ускоряющая система, возможность управления пучком и его диагностики, литиевая мишень, способная служить долго без изменения параметров, — все это сделало машину оптимальной для онкологических центров.

ИЯФ СО РАН собрал источник нейтронов для НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина Минздрава России (Москва). Сейчас вместе с **Новосибирским государственным университетом** и медицинскими учреждениями проводит доклинические испытания метода.

Клинические испытания БНЗТ планируется проводить с 2025 года на базе НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина. В ожидании этого специалисты ИЯФ продолжают модернизировать экспериментальный источник нейтронов для онкотерапии. Недавно физики разработали и внедрили диагностические методы дозиметрии, которые позволяют оценить уровень получаемых от источника полезной борной дозы и сопутствующих — гамма-излучения, быстрых нейтронов и азотной дозы.

— В отличие от других методов лучевой терапии, например, гамма-терапии, где наличествует только гамма-излучение, в БНЗТ принято выделять четыре компоненты дозы облучения: борную, азотную, быстрых нейтронов и гамма-излучения, — пояснил главный научный сотрудник ИЯФ СО РАН доктор физико-математических наук **Сергей Таскаев**.

— Все эти четыре дозы надо регистрировать, чтобы характеризовать пучок, а затем и оценивать реакцию пациента на лечение. Ранее считалось, что борную и азотную компоненты дозы невозможно измерить в принципе, но мы попытались, и у нас получилось.

Первый существенный прогресс достигнут после разработки малогабаритного детектора нейтронов — над его созданием работало несколько команд нашего института. Детектор измеряет пространственное распределение борной дозы и дозы гамма-излучения в воздухе и водном фантоме с разрешением 1 мм.

Сейчас мы активно используем детектор в исследовательских целях: располагаем рядом с зоной облучения при проведении экспериментальной терапии кошек и собак, контролируя таким образом характеристики пучка. Планируем, что прибором будет оснащена установка в онкоцентре Блохина.

Но все же к широкому внедрению БНЗТ есть серьезное препятствие — по словам онкологов, в России не производят радиофармпрепарат на основе бора для захвата опухолевой клеткой и последующего разрушения опухоли. Его должны сначала разработать химики, а затем испытать медики.

Конечно, разработка такого препарата — дело ближайшего будущего и требует соединения усилий институтов РАН и университетов. Тем временем в лаборатории ядерной и инновационной медицины ФФ НГУ решили не ограничиваться испытаниями одного метода терапии.

— Параллельно мы испытываем еще один вариант нейтронозахватной терапии, уже без бора, предусматривающий использование реакторов, которые в отличие от ускорителей работают фактически непрерывно, и препаратов на основе гадолиния, — рассказал заведующий лабораторией кандидат медицинских наук **Владимир Каныгин**.

По словам ученого, реакторов, которые после доработки можно использовать в медицинских учреждениях, у нас заметно больше, чем специально сконструированных ускорителей для БНЗТ, да и с производством препаратов на основе гадолиния проблем нет — они уже достаточно давно и широко применяются в качестве контрастных соединений.

Успешно испытав нейтронозахватную терапию на грызунах, исследователи НГУ в сотрудничестве с коллегами из Томского политехнического университета, где есть специально оборудованный реактор, перешли к лечению более крупных животных — собак и кошек — со спонтанными опухолями, которые затем развиваются в различные виды рака, аналогичные тем, от которых страдает человек.

— Главной проблемой стало изучение динамики состояния четвероногих пациентов после проведения курса НЗТ. До недавнего времени томографы, на которых можно обследовать крупных животных, были в большом дефиците.

У нас в регионе такой есть только в одной ветеринарной клинике, и сеанс томографии — весьма дорогая услуга, поэтому, если с питомцем после лечения все хорошо, хозяева не спешат ею пользоваться.

К сожалению, это сильно замедляло испытания, поскольку их необходимо проводить в строгом соответствии с принятыми протоколами, — добавил Владимир Каныгин.

Однако благодаря программе «Приоритет-2030» вышеупомянутый томограф появился и в НГУ. Новые возможности позволят приблизить следующий этап исследований — клинические испытания.

А пока сибирские университеты совершенствуют необходимый для онкотерапии софт. Недавно ученые ТПУ зарегистрировали первое в России программное обеспечение для планирования нейтронной терапии злокачественных опухолей.

ПО разработано специалистами университета и НИИ онкологии Томского национального исследовательского медицинского центра. Приложение дает возможность медицинским физикам более точно рассчитать значения дозовой нагрузки при планировании гамма-нейтронной терапии злокачественных опухолей на циклотроне У-120, оптимизировать распределение дозы в тканях и органах, а также позволяет радиологам оценить возможные риски и побочные эффекты для пациента.

*Ольга Колесова*  
*[Поиск](#), 24.03.2024*

## На клеточном уровне

*Уникальные разработки для борьбы с раком, не имеющие аналогов в мире, создают в молодёжной лаборатории, открытой при поддержке правительства Новосибирской области*

### Первые в мире

Молодые учёные из Новосибирска не устают удивлять своих коллег со всего мира. Ещё одна их прогрессивная разработка может внести ощутимый вклад в борьбу с онкозаболеваниями. Речь о технологии повышения эффективности трансплантации костного мозга путём влияния на восстановление иммунной системы через лимфоидные клетки врождённого иммунитета. Разработки ведутся в молодёжной лаборатории ФГБНУ «Научно-исследовательский институт фундаментальной и клинической иммунологии», открытой при содействии правительства Новосибирской области.

— До настоящего времени этим исследованием в России и в мире никто не занимался. Также одна из задач молодёжной лаборатории состоит в разработке новых прогностических подходов к оценке течения посттрансплантационного периода. Поскольку при повреждении тканей из-за проникновения патогенов ИС посредством продукции цитокинов регулируют иммунный ответ, данный тип клеток может стать новой терапевтической мишенью для повышения эффективности трансплантации гемопоэтических стволовых клеток и современной медикаментозной терапии, — рассказал научный руководитель НИИФКИ, академик **Владимир Козлов**.

## **Обойтись без рецидива**

Если отбросить в сторону научные термины и максимально все упростить, то дело в том, что клетки человеческого организма, отвечающие за иммунитет, любой чуждый элемент воспринимают как врага. И соответственно, пытаются уничтожить его. И это создаёт серьёзные проблемы при трансплантации. Ведь, по сути, организм вынужден принять множество чужеродных клеток, а этому он приучен сопротивляться изо всех сил. Спасает то, что лимфоидные клетки врождённого иммунитета по умолчанию находятся в неактивном состоянии, имея своего рода «предохранительный механизм», защищающий здоровые клетки от бесконтрольного уничтожения.

Невзирая на это, по словам учёных, сегодня риск рецидива после трансплантации доходит до 70%. Исправить ситуацию, помочь больным людям и призваны разработки молодых учёных из Новосибирска.

— Результаты научных исследований станут основой для создания технологических подходов к созданию метода диагностики. Задача лаборатории — набрать группу пациентов и изучить различные особенности, выявить какие-то ключевые точки, которые будут говорить о том, что в данном конкретном случае рецидив будет развиваться, а здесь, наоборот, мы получим позитивный опыт. В дальнейшем, когда пациент будет приходить на трансплантацию, ему будет делаться такая диагностика. И по соответствующим маркерам уже будет ясно, что вот у этого человека с высокой вероятностью будет развиваться рецидив, а у этого всё пройдёт без последствий, — пояснил директор НИИФКИ **Александр Силков**.

Оценка этих показателей в зависимости от исхода трансплантации позволит разработать новые методы прогноза, необходимые для оптимизации лечения больных, и тем самым увеличить продолжительность жизни пациентов. Молодые учёные лаборатории проанализируют восстановление звеньев иммунной системы, участвующих в противоопухолевом и противоионфекционном иммунном ответе, будет разработан ряд подходов для определения показателей восстановления иммунной системы пациента, а также для возможной коррекции нарушений данного процесса.

Специалисты отмечают, что проблема онкологических заболеваний с каждым годом становится всё более актуальной. И трансплантация костного мозга является одной из эффективных противоопухолевых процедур.

— Наша лаборатория занимается двумя направлениями. С одной стороны, мы работаем с образцами пациентов, которые проходят через процедуру трансплантации, для оценки биомаркеров эффективности этого метода. С другой — на основании этих маркеров пытаемся найти способ коррекции нарушений, которые видим у пациентов, — поделилась заведующая молодёжной лабораторией регуляции иммунного ответа НИИФКИ, кандидат биологических наук **Екатерина Пашкина**.

## **Даёшь, молодёжь!**

Опираются исследования на весьма серьёзную базу. В клинике при НИИ функционируют единственный за Уралом Межрегиональный центр трансплантации костного мозга, осуществляющий более 50 трансплантаций в год, а также созданный по поручению Минздрава РФ кабинет первичных иммунодефицитов. Решён вопрос и с необходимым оборудованием

— В 2023 году при содействии правительства региона для нужд молодёжной лаборатории закупили новейшее оборудование, компактный проточный цитометр. Этот прибор обеспечивает одновременное определение 16 параметров у каждой исследуемой клетки, что позволяет провести комплексную оценку в одном образце и ускорит проведение исследований, — отметил Александр Силков.

Всё это было создано во многом благодаря средствам областного гранта. Проект реализуется в рамках НОЦ «Сибирский биотехнологический научно-образовательный центр».

— Новосибирская область стала одним из первых регионов России, где за счёт бюджета региона создаются региональные молодёжные лаборатории. В 2023 году создано три лаборатории с финансированием в размере 15 миллионов рублей в год на лабораторию. Это направление поддержки в сфере высокотехнологичной персонифицированной медицины соответствует задачам Десятилетия науки и технологий в РФ, нацпроекта «Наука и университеты» и приоритетным направлениям новой Стратегии научно-технологического развития, утверждённой Президентом РФ, — рассказала вице-губернатор Новосибирской области **Ирина Мануйлова**.

Сегодня в молодёжной лаборатории НИИФКИ работают восемь молодых учёных в возрасте до 39 лет. И в планах у руководства расширить штат. Проблем с набором не существует: все сотрудники из числа бывших студентов, проявивших во время обучения интерес к этой теме. Так что ни с поиском исследователей, ни с оборудованием для проведения исследований проблем здесь нет. Хотя всё не столь безоблачно. Например, у ученых немало претензий к российскому Минздраву по механизмам и срокам утверждения, сертификации и внедрению новейших разработок. Впрочем, и эта проблема постепенно решается. В частности, ускорить все эти процессы сможет Университетская клиника, которую региональные власти планируют создать на базе НГУ. А это значит, что уже вскоре ещё больше людей смогут получить самую современную медицинскую помощь, опирающуюся на исследования новосибирских ученых.

### **Кстати**

В Новосибирской области работают три молодёжные научные лаборатории для реализации проектов СиббиоНОЦ:

- лаборатория регуляции иммунного обмена Научно-исследовательского института фундаментальной и клинической иммунологии (НИИФКИ) с проектом в сфере трансплантации стволовых клеток;
- лаборатория химии и технологии вторичных метаболитов растений и животных **Новосибирского института органической химии имени Н. Н. Ворожцова СО РАН (НИОХ СО РАН)** с проектом по технологиям переработки сырья растений Сибири и Дальнего Востока для целей медицины, сельского хозяйства, пищевой и косметической промышленности;
- интеграционная лаборатория «Биоинженерия» Новосибирского государственного технического университета (НГТУ-НЭТИ) с проектом создания биоразлагаемых гелей.

*Василий Акимов*

[Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 19.03.2024](#)

## **Томские ученые исследовали значение поведения опухолевых клеток в развитии и прогрессии онкозаболеваний**

Специалисты **НИИ онкологии Томского национального исследовательского медицинского центра РАН** исследовали возможное участие процесса энтоза — особой формы поведения опухолевых клеток — в формировании и прогрессии рака. Статья [опубликована в высокорейтинговом научном журнале Cell Death Discovery \(Q1\)](#).

«На сегодняшний день идентифицированы многочисленные механизмы, при которых одна клетка поглощает другую, что приводит к созданию структур “клетка в клетке”, которые впоследствии вызывают гибель клеток. Одним из механизмов формирования таких структур является энтоз, что предположительно связано с возможным канцерогенезом и опухолевой прогрессией», —

прокомментировал заведующий лабораторией онковирусологии НИИ онкологии Томского НИМЦ доктор биологических наук, профессор РАН **Николай Васильевич Литвяков**.

Он уточнил, что особенность процесса энтоза состоит в том, что энтозные опухолевые клетки активно внедряются в клетку-хозяина, после чего имеют несколько возможных вариантов судьбы. Это и отличает энтоз от клеточного каннибализма: всегда есть “жертва” или со стороны внутренней клетки, или со стороны внешней клетки.

«Мы рассмотрели механизм энтоза и варианты гибели энтотических клеток, выдвинули гипотезу о возможных вариантах участия энтоза в формировании и прогрессировании рака, в частности, как благодаря энтозу может происходить очень быстрая эволюция опухолевых клеток с формированием агрессивных клонов, например, при воздействии терапии. Была также предложена новая классификация функциональных форм энтоза на основе судьбы поглощенной клетки, что поможет в перспективе использовать знания об этом малоизученном процессе для разработки терапевтических стратегий, направленных на его подавление энтоза», — добавил Николай Литвяков.

Ученые подчеркивают, что дальнейшее изучение энтоза может дать представление о механизмах прогрессирования злокачественной опухоли в процессе лечения и новые маркеры, которые показывают способность новообразования к быстрой эволюции.

Исследование поддержано грантами Минобрнауки России № 075-15-2021-1073 и РФФ №21-15-00243.

*Пресс-служба ТНИМЦ РАН*

*[Наука в Сибири](#), 04.04.2024*

## **Резервы здоровья. Эксперты обсудили, как жить в согласии с организмом**

На площадке Российской академии наук прошел первый общероссийский съезд Союза «Здоровье здоровых». В зале президиума собрались ученые, врачи, ведущие специалисты в области здравоохранения. Открыл мероприятие президент РАН **Геннадий Красников**. Он подчеркнул особую роль Российской академии наук в координации научных исследований в сфере медицины и охраны здоровья населения страны и отметил, что сегодня эти вопросы являются приоритетными в деятельности российских ученых.

На съезде новой организации обсуждались принципы превентивной медицины, роль питания в сохранении здоровья, создание национальной цифровой системы управления здоровьем населения РФ, сохранение здоровья детей.

В последние годы в нашей стране профилактическому направлению здравоохранения уделяется большое внимание. Система общественного здоровья стала одним из национальных приоритетов.

С 2018 года в рамках нацпроекта «Демография» реализуется федеральный проект укрепления общественного здоровья, мероприятия которого направлены в первую очередь на увеличение продолжительности жизни.

Интересные цифры прозвучали в докладе замминистра здравоохранения РФ **Евгения Камкина**. По итогам 2023 года, в стране достигнут максимальный за всю историю наблюдения показатель ожидаемой продолжительности жизни — 73,4 года, что на 0,8 превышает аналогичное значение 2022-го.

По предварительным данным Росстата, в 2023 году по сравнению с 2022-м отмечено снижение показателя общей смертности на 7,7%.

В обществе наметилась тенденция к повышению уровня заботы о своем здоровье, увеличилась доля граждан, ведущих правильный образ жизни, больше стало людей, употребляющих необходимое количество овощей и фруктов.

По данным Евгения Камкина, за три года вдвое выросло число посещений гражданами медицинских организаций по вопросам здорового образа жизни. Более чем в 90% муниципальных образований РФ разработаны и внедрены программы общественного здоровья.

Почти на 6 тысячах предприятий действуют корпоративные программы по укреплению здоровья работников. В РФ утверждена концепция сокращения потребления алкоголя на период до 2030 года и дальнейшую перспективу, реализуется комплекс мер, направленных на снижение потребления табачной продукции.

— Сегодня формируются предложения по новым национальным проектам, — напомнил Евгений Камкин. Один из них — проект, посвященный технологиям здоровьесбережения. Его цель — разработка и внедрение современных способов профилактики, диагностики, лечения, реабилитации, совершенствование новых методов лечения, создание эффективных лекарственных препаратов, медицинских изделий и трансформация всей системы здравоохранения в сторону внедрения цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта (ИИ).

Уже сейчас формируется ряд современных проектов, таких как персональный медицинский помощник, целью которого является создание высокотехнологичных медицинских изделий и сервисов для дистанционного, динамического наблюдения за состоянием здоровья граждан на основе технологий ИИ. Этот проект реализуется с 2021 года, и к 2030-му ставится амбициозная цель: услугой дистанционного наблюдения за состоянием своего здоровья должны получить возможность воспользоваться не менее 50% граждан с болезнями системы кровообращения, сахарным диабетом, находящиеся на диспансерном наблюдении.

Ключевой задачей для институтов, входящих в систему Российской академии наук, должна стать разработка технологии профилактики факторов риска, а также развития хронических неинфекционных заболеваний и их осложнений с целью достижения национальной цели увеличения ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет к 2030 году и вхождения нашей страны в клуб стран «80+».

Разработчиками технологий, позволяющих сохранять здоровье граждан России, могли бы стать профильные клинические центры, ведущие институты общественного здоровья.

Научный руководитель ФГУ ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения академик **Владимир Стародубов** напомнил, что только в середине прошлого десятилетия государство стало принимать адекватные меры по снижению в России табакокурения, сокращению потребления алкоголя, увеличению двигательной активности людей.

Теперь, по мнению ученого, нам бросает вызов беда, связанная с излишним весом. «Американизация» пищи приводит к росту количества больных, страдающих ожирением, и здесь предстоит непростая борьба.

С развернутым докладом «Укрепление здоровья здоровых — стратегия медицины XXI века» выступил президент Союза «Здоровье здоровых» академик **Александр Разумов**. Он перечислил проблемы в области охраны здоровья, с которыми мы пришли в XXI век, и изложил пути их преодоления.

По словам академика, медицина в XX столетии достигла эпохальных успехов по части профилактики и лечения инфекционных заболеваний, поменялась структура смертности. Большинство недугов (63%) в РФ составляют неинфекционные заболевания, которые часто переходят в хронические.

При этом сегодня в Отечестве осталось не более 20% практически здоровых людей. По данным ученого, серьезно возросла нагрузка на работающих граждан.

Если в 1970-е годы в СССР на одного пенсионера приходилось 3,7 работающих, то сейчас — всего 1,2. «Это прямая угроза экономике», — подчеркнул академик.

В 1991 году в России начался процесс депопуляции, а он — явный признак кризиса здоровья. Однако до сих пор нет единого мнения о том, какой доминирующий фактор обусловил развитие медико-демографического кризиса, не определены основные механизмы снижения жизнеспособности нации. Без решения этих проблем усилия по сбережению народа могут оказаться недостаточно результативными.

Александр Разумов подчеркнул, что объектом профилактической медицины должен быть именно здоровый человек. «Концепция здоровья здорового человека заключается в смене подхода: от банального пассивного наблюдения за его переходом в популяцию больных к профилактике и текущему контролю резерва здоровья», — сказал он.

О факторах, влияющих на самочувствие, рассказал научный руководитель Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи академик **Виктор Тутельян**. Ученый напомнил, что мощнейшие основы, позволяющие сохранять здоровье человека, начиная с детства и заканчивая глубокой старостью, — это правильное, здоровое и оптимальное питание и физическая активность.

«Наука питания многогранна и базируется на законах природы, нарушать которые не дано никому», — подчеркнул академик.

О создании национальной цифровой системы управления здоровьем населения РФ на с применением методов искусственного интеллекта рассказал директор ФГБУН Институт системного программирования им. В.П.Иванникова РАН академик **Арутюн Аветисян**.

А заведующий кафедрой Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования **Олег Атьков** в докладе «Здоровье работающего населения» предложил разработать отдельную национальную программу, целью которой стало бы снижение преждевременной смертности, общей и профессиональной заболеваемости населения трудоспособного возраста.

Будущие проекты союза предусматривают вовлечение в профилактическую работу организаций, специалистов и граждан, наиболее мотивированных к решению задач здоровьесбережения. Опираются они должны на региональные кадры и существующую инфраструктуру.

*Светлана Беляева*

*[Поиск](#), 23.03.2024*

## **Иркутские ученые обнаружили средства для лечения клещевого энцефалита на основе препаратов растений**

Три патента на новые средства, обладающие противовирусным действием в отношении вируса клещевого энцефалита, получили ученые **Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека** (Иркутск). Исследуемые вещества обнаружены в ходе изучения свойств растительных экстрактов и могут послужить основой для разработки новых лекарственных препаратов для профилактики и лечения клещевого энцефалита.

В ходе исследования противовирусных свойств экстрактов нескольких азиатских растений специалисты определили среди них три с наиболее активным противовирусным действием. Первый — экстракт растения харитаки (*Terminalia chebula*), показавший наибольшие вирулицидные свойства. Экстракты еще двух растений — гипекоума прямого (*Hesperocoum erectum*) и горца змеиноного (*Polygonum bistorta*) — также обладали достоверной противовирусной активностью, но в меньшей степени.

«В ходе научной работы нами были расшифрованы три химических компонента, которые придают экстракту харитаки вирулицидные свойства. Это пуникалагин, тригаллоил глюкоза и корилагин. Экспериментально мы доказали, что эти вещества в химически чистом виде обладают прямым вирулицидным действием в отношении вируса клещевого энцефалита и перспективны для создания новых препаратов для профилактики и лечения», — рассказывает младший научный сотрудник НЦ ПЗСРЧ **Иннокентий Сергеевич Соловаров**.

Руководитель исследования, ведущий научный сотрудник НЦ ПЗСРЧ доктор биологических наук **Максим Анатольевич Хаснагинов** подчеркивает: «Разработка новых средств надежной и специфической терапии вируса клещевого энцефалита является актуальнейшей задачей фундаментальной и прикладной науки. Несмотря на относительно глубокую степень изученности данного патогена человека (исследованы механизмы его циркуляции в природе, проникновения в клетки, созревания и распространения, описаны генетические и фенотипические свойства вируса, обуславливающие развитие заболевания у зараженных людей), есть недостаток надежных и безопасных противовирусных препаратов для лечения и профилактики».

На данный момент существует единственный препарат для специфического лечения и профилактики вируса клещевого энцефалита — донорский иммуноглобулин человека, который обладает рядом недостатков. В первую очередь, это дороговизна производства и высокие требования к условиям хранения и транспортировки иммуноглобулина. Кроме того, иммуноглобулины человека выделяют из крови иммунизированных людей, что повышает риск развития анафилактических реакций и антителозависимого усиления инфекции.

Отличие растительных компонентов значительное. Экстракты вегетативных частей и семян растений, которые рассматриваются в качестве перспективных источников новых лекарственных средств, оказывают прямое действие на вирус клещевого энцефалита, низкое токсическое воздействие на клетки организма, они дешевле в производстве.

В ближайшем будущем авторы исследования планируют проверить биологическую активность обнаруженных компонентов на модельных животных, то есть на лабораторных мышах.

*Пресс-служба НЦ ПЗСРЧ  
[Наука в Сибири](#), 04.04.2024*

*Дополнительно по теме:*

[В РФ нашли растения для создания эффективного лекарства от клещевого энцефалита](#) (ТАСС, 04.04.2024)

## **Новую технологию пластической хирургии запатентовали в Новосибирском государственном университете**

Сотрудниками Центра постдипломного медицинского образования [Института медицины и психологии НГУ](#) разработан «Способ трехплоскостной структурной сохраняющей маммопластики для коррекции птоза на имплантате», на который НГУ получил патент на изобретение в 2024 году.

Главное отличие нового метода от большинства применяемых в настоящее время способов коррекции птоза (опущения) молочной железы в сохраняющем характере пластической хирургии. Способ, запатентованный новосибирскими учеными, направлен на достижение требуемого эстетического результата без разрушения тканей органа и с сохранением всех функций молочной железы, включая способность к лактации, чувствительность и т.д.

Как отмечают сами разработчики технологии, в ней собраны и творчески переработаны компетенции, ранее накопленные нашей медициной, прежде всего, в российской школе хирургии.

— Запатентованный способ учитывает множество анатомических аспектов, особенности строения сосудистой сети молочной железы, ее лимфотока, другие параметры. В результате врачи получают

возможность корректировать форму органа, манипулируя сосудами и тканями, но сохраняя при этом их целостность. А место расположения разреза обеспечивает фактическое отсутствие видимых следов хирургии. Да, это сложная операция, но она вполне по силам квалифицированному хирургу и дает хорошие результаты, — рассказал один из авторов патента, профессор Центра постдипломного медицинского образования Института медицины и психологии НГУ, д.м.н., ведущий пластический хирург Центра медицины «Авиценна» **Андрей Викторович Козлов**.

Он также отметил, что хоть подобные операции проводят только в «Авиценне», выступившей партнером университета в данном исследовании, созданная ими технология сохраняющей маммопластики была представлена на ряде российских и международных медицинских конгрессов и вызвала большой интерес со стороны врачебного сообщества.

Еще одной особенностью полученного патента является то, что двое из трех патентодержателей — ординаторы НГУ, то есть, люди, получающие последиplomное медицинское образование, что встречается довольно редко. Обычно авторами подобных работ выступают более опытные врачи.

— Это говорит, прежде всего, о фундаментальном подходе и качестве образовательной работы в Институте медицины и психологии НГУ. Ну и конечно, получение патента — итог совместной работы с [Центром трансфера технологий и коммерциализации НГУ](#) и нашим партнером в лице клиники «Авиценна». В результате есть и эффективная медицинская технология, и хороший задел на дальнейшую научную работу в этом направлении у самих ординаторов, — уверен Андрей Козлов.

[Новосибирский государственный университет, 03.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[В Новосибирске запатентовали метод пластики груди без разрушения тканей](#) (ТАСС, 03.04.2024)

[Сберегающая маммопластика](#) (Академгородок, 03.04.2024)

[Сохраняющая маммопластика. Запатентована новая технология пластической хирургии](#) (Поиск, 03.04.2024)

[Запатентован метод пластики груди без разрушения тканей](#) (Вестник интеллектуального права, 03.04.2024)

[Новую технологию маммопластики запатентовали в Новосибирске](#) (Все новости Новосибирской области, 03.04.2024)

## **Академик РАН Сергей Алдошин: Вернуть утраченные технологии – главная задача**

Чем химическая физика отличается от физической химии? Что общего между хоккейной клюшкой и «чёрным крылом» современного истребителя? На каком топливе будут ездить автомобили будущего? На эти и другие вопросы главному редактору «Аргументов недели» **Андрею УГЛАНОВУ** отвечает российский учёный, специалист в области химической физики, кристаллохимии, химии твёрдого тела и квантовой химии, доктор химических наук, академик РАН **Сергей АЛДОШИН**.

### **«Чёрное крыло» и «белое волокно»**

– Здравствуйтесь, Сергей Михайлович. Я окончил в своё время МАИ. Самым страшным предметом для меня была физическая химия. А вы специалист в химической физике. Чем эти предметы отличаются друг от друга?

– Этот вопрос уходит корнями в глубь истории, когда зарождалась физическая химия. С тех пор разница между ними почти исчезла. В моей формулировке физическая химия – это применение физических методов для изучения химических реакций. Например, оптической спектроскопии. А вот химическая физика – это физика элементарных актов химических превращений. На мой взгляд, химическая физика – это основа химии. Потому что химическая физика изучает кинетику происходящих процессов и механизмы этих процессов. Если мы понимаем кинетику – то есть скорость, зависимость влияния на эту скорость температуры, давления, других внешних условий, то мы фактически можем управлять процессом химических реакций. Неслучайно основателем направления химической физики является великий академик Николай Николаевич Семёнов. По образованию он был физик, но всю жизнь занимался проблемами химии.

– **В наше время хоккей был жутко популярен среди пацанов. Чтобы не разбивать дефицитные клюшки, мы брали стеклоткань, обматывали ей клюшки и заливали эпоксидной смолой. По сути, это был прообраз прочно вошедших в обиход сегодня композитных материалов. Самый известный способ их применения – так называемое «чёрное крыло» у самолётов – того же МС-21. Чем отличаются наши стеклоткани с «эпоксидкой» из детства от нынешних композитных материалов?**

– Да, стекловолокно – вчерашний день. А вот углеволокну – день сегодняшней. Изделия, в том числе для авиации, делаются именно из него. А эпоксидная смола – связующее вещество для углеродных волокон. Технология получения углеволокну весьма сложная. Она была в своё время создана именно в Советском Союзе и благополучно потеряна в случившееся потом безвременье. Нам сейчас предстоит её воссоздать.

Проблемами создания углеволокну и углепластика в нашей стране занимаются многие организации. Большую роль в этом играет Институт авиационных материалов. Сейчас этим занимается «Росатом». Нам удалось восстановить технологию получения белого углеволокну, которое ещё не совсем углепластик. Получение чёрного углеволокну – следующий шаг в получении композиционных материалов, очень прочных, обладающих уникальными свойствами. В воссоздании этой технологии активно участвует и Академия наук.

– **А что мешает вернуть уже известные технологии?**

– Есть несколько подходов. Один из них состоит в получении белого углеволокну на основе радикальной полимеризации, когда в образовании длинных полимерных молекул участвуют радикальные молекулы, несущие неспаренные электроны. А есть другой подход, который разрабатывается в Федеральном исследовательском центре проблем химической физики и медицинской химии в подмосковной Черноголовке, где я был директором института больше 25 лет. Мы разработали новую технологию так называемой анионной полимеризации. Главная проблема – получить сами углеродные цепочки, к которым предъявляются определённые требования. Сначала получается полимерная цепочка, в которой помимо углерода содержатся и другие молекулы – азота, кислорода. Потом они из цепочки удаляются. Остаётся цепочка чёрного углеволокну, которое вместе со связующими веществами образует композиты, которые требуются для новых технологий.

### **Что не купишь за границей?**

– **Какие новые материалы в области вашей науки – химической физики – появились за последние десять лет?**

– Начнём издалека. Сейчас задача даже не в том, чтобы создать новые материалы. А в том, чтобы воссоздать производство материалов по технологиям, которые уже имелись, но по известным причинам были утеряны. В стране есть программа малотоннажной химии. Это создание новых веществ и материалов, которые нужны в небольшом количестве. Но без этого мы не можем создать ни «чёрные крылья», ни новые двигатели. И здесь проблема в том, что многие вещества и технологии их получения также потеряны. Для того чтобы добиться технологической независимости нашей страны, и принята программа малотоннажной химии, которая должна закрыть те ниши по исходным веществам, которые сейчас нужны для получения новых «умных» материалов.

**– Что это за ниши и что за материалы?**

– Могу привести пример из нашего федерального исследовательского центра в Черноголовке. Это материал для микроэлектроники, которая является одной из главных областей технологии, нужной стране. Без подъёма микротехнологий мы дальше двигаться не сможем. Президент Российской академии наук Геннадий Яковлевич Красников возглавляет приоритетное направление по микроэлектронике и назначен на него непосредственно президентом России. Для этого направления нужны фоторезисторы, кислотные катализаторы, подложки, различные добавки. Все эти компоненты раньше закупались за рубежом. Сейчас их приходится создавать самим.

В нашем федеральном исследовательском центре лет пять назад по инициативе Геннадия Яковлевича, когда он ещё не был президентом Академии наук, были начаты работы по созданию отечественных фоторезисторов. Таких фоторезисторов на разные длины волн нужно очень много. Это начиналось как одно из неосновных направлений работы нашего института. Но начало открытого противостояния с Западом и санкционная война показали, что это дело первостепенной важности. Мы создали в институте две молодёжные лаборатории, которые освоили технологии создания фоторезисторов, кислотных катализаторов и других материалов на определённые длины волн, которые показывают характеристики, необходимые для создания в нашей стране фоторезисторов мирового уровня. Сейчас ясно, что эту работу надо ставить на поток.

**– Есть голландская фирма, которая делает устройства, из которых выходят микрочипы от 3 до 5 нанометров. Вы собираетесь сделать что-то подобное?**

– Не совсем. Я говорю о производстве материалов. А уже они нужны для производства микрочипов. Мы занимаемся воссозданием тех материалов, которые уже были, тех, которые нужны сейчас, и материалов будущего.

**– Можно пару слов об этих материалах будущего?**

– Ещё одно из научных направлений, тоже связанное с микроэлектроникой, это изучение магнитных систем. Магнитные диски для записи информации – давно известная всем вещь. Но магнетизм – это кооперативное явление. Когда много молекул обладает магнитными свойствами, они должны направлениями своих магнитных моментов выстроиться определённым образом. Плотность записи такой информации определяется так называемым доменом – количеством молекул, которые отвечают за один бит информации. Понятно, что плотность записи в таких системах ограничена размером этих битов. Мы занимаемся созданием таких магнитных молекул, каждая из которых является минимагнитом и является битом информации. То есть она обладает магнитным моментом, у неё есть магнитный центр, который имеет неспаренный электрон. И этот электрон фактически повторяет функцию большого домена, но является при этом одной молекулой, и поэтому плотность записи увеличивается. Кроме того, эти мономолекулярные магниты находятся, как говорят в квантовой механике, в запутанном состоянии, их магнитные моменты могут быть как в одном направлении, так и в противоположном. Такие запутанные квантовые состояния перспективны для создания квантовых компьютеров.

### **Нанореабилитация и «умные материалы»**

**– Поговорим о нанотехнологиях. Для российского обывателя это словосочетание в силу определённых причин стало нарицательным, связанным скорее не с наукой, а с «распилочными» аферами. Но ваш очень серьёзный институт занимается этими нанотехнологиями!**

– В том числе. Но вы правы. Слово «нано» крепко скомпрометировано. Досужие языки говорили уже и о наногалстуках, нанорельсах и несли прочую антинаучную чушь. На самом деле наноразмерное состояние ряда веществ приводит к тому, что эти частицы начинают обладать совершенно уникальными свойствами. Например, повышенной реакционной способностью, особыми физическими и химическими свойствами. Недаром все катализаторы, то есть вещества, которые ускоряют химический процесс, как правило, работают на наноразмерном уровне.

Очень важно понять, почему так происходит и почему наночастицы обладают такими свойствами. У них большая площадь поверхности по отношению к самой частице. Нужно понять, каким размером должна обладать эта частица, чтобы эти её свойства были максимально эффективны. Особенно для катализаторов. Здесь важны не только экспериментальные исследования, но и квантово-химические. Опять же приведу пример из нашей работы. Мы много занимаемся расчётом нанокластеров окислов железа. И оказалось, что в зависимости от того, какое количество атомов железа и кислорода входит в этот нанокластер, их свойства, например реакционная способность, изменяются. А магнитные свойства могут быть не просто разными, а противоположными по своему проявлению. Такие наночастицы могут быть использованы для различных вещей, не только для катализаторов.

**– В МАИ на лекциях по материаловедению нам рассказывали о существовании материалов, имеющих память. То есть отправляем на Луну небольшой шар, а там под воздействием заранее определённых условий он вдруг начинает сам собой раскрываться и может превратиться в некую конструкцию. Я знаю, что вы занимаетесь среди прочего «умными» композитными материалами. Это имеет какое-то отношение к тому, о чём нам рассказывали в институте?**

– Боюсь, что материалов, из которых можно получать такие большие изделия, у нас пока нет. Но есть другие подходы, например, так называемые аддитивные технологии.

**– Как они работают?**

– Предположим, нам нужно получить какое-то изделие. На компьютере делается дизайн изделия, которое нам нужно, а затем из ультрадисперсного порошка, который спекается под влиянием внешнего воздействия, изготавливается необходимая структура, которую потом не нужно обрабатывать. Достаточно слегка отшлифовать, и она сразу готова к применению. Всероссийский институт авиационных материалов много занимается аддитивными технологиями. Самые сложные лопатки для турбин самолётных двигателей они изготавливают именно таким способом. Это образчик «умных технологий». Но для этого нужно уметь делать математические модели тех изделий, которые нам нужны.

Недавно мы проводили несколько заседаний нашего Совета по материалам и наноматериалам совместно с медицинским отделением. Поскольку сейчас мы в одной Академии наук, то делать это стало несложно. На этом заседании мы обсуждали, какие материалы сейчас требуются нашим медикам, чтобы заместить материалы, которые раньше поступали из-за рубежа и доступа к которым мы лишились, а также какие новые материалы мы можем сделать. Например, есть проблема диабетических стоп, которые разрушаются под воздействием болезни. Что касается челюстно-лицевой хирургии, то эти работы уже давно ведутся. В этом направлении много работает вице-президент Российской академии наук академик Владислав Яковлевич Панченко. В его институте делают фрагменты черепа для операций с помощью аддитивных технологий.

### **Выжимаем нефть «досуха»**

**– Перейдём к нефтяной теме. У нас не очень хорошо, если говорить мягко, умеют проводить полную переработку нефтепродуктов. В США переработка доходит до 95%. От жидкости, которая поступает из скважины, у них только 5% уходит в отходы, а всё остальное раскладывается на разные продукты и уходит в продажу. У нас эта цифра едва доходит до 70%. Почти треть уходит «в мусор». Вы занимаетесь катализаторами. Ваш труд как-то помогает нашим нефтяникам улучшить показатели в переработке нефти?**

– Глубина переработки нефти – это очень важный вопрос. И в этой части у нас в стране очень многое делается и уже сделано. Переработка тяжёлой нефти, мазута, гудрона требует специальных технологий. Академик Хаджиев был директором одного из крупных институтов нефтехимического синтеза Академии наук. Там он вместе со своим учеником Антоном Львовичем Максимовым, который сейчас возглавляет этот институт, создали технологию гидроконверсии, которая позволяет увеличить глубину переработки нефти до 95–96%. Эта технология сейчас внедряется в «Гатнефти». Там построена укрупнённая установка по переработке гудрона, основанная на нанокатализаторах,

которые готовятся прямо в реакторе. Причём этот катализатор не требует последующего отделения от продуктов реакции. Внедрение началось ещё при жизни академика Хаджиева, который скончался в 2018 году. Это очень перспективная технология. Кстати, оставшиеся 4–5% также можно переработать. Мы с академиком Хаджиевым начали совместную работу над этим. Совсем уж тяжёлые кубовые остатки тоже можно сжечь с пользой. В нашем институте была создана технология сверхадиабатического горения. Это, конечно, не очень точная формулировка, поскольку такого горения быть не может. Речь о том, что по нашей технологии горение можно поднять сверх температуры, предусмотренной адиабатическими законами.

В наших процессах происходит пиролиз остатков, образование СО и водорода, горючих газов, которые используются для получения тепловой энергии. То есть тяжёлые кубовые остатки можно использовать практически до конца, без отходов. Остаются только тяжёлые металлы, которые тоже можно выделять и использовать по надобности. Так что такие технологии есть. Другое дело, что их надо внедрять. К сожалению, процесс внедрения технологии гидроконверсии идёт непросто и медленно. Этой технологией очень активно интересовались американцы. Но поскольку в Татарстане всё же идёт её внедрение, то я надеюсь, что скоро дойдёт дело и до её промышленного применения.

### **Мордовия, Татарстан и Кузбасс – лидеры прогресса**

– Я несколько раз бывал в Чехии. Там меня всегда преследовал запах горящего торфа, которым там топят. Вонь, как в наших старых поездах, где титаны с кипятком топили брикетами из торфа. А ещё огромные поля, засеянные рапсом, который использовался для получения масла, которое перерабатывалось в биотопливо для замены дизеля. Я знаю, что у вас разрабатывается технология для получения биотоплива из водорослей. Но ведь биотопливо – это жиры! Откуда в водорослях жир?

– Эти работы пока находятся на начальном фундаментальном уровне. Всерьёз об этом говорить пока рановато. А вот по поводу торфяных брикетов, которыми топится Чехия, я бы поговорил.

Вернёмся к технологии сверхадиабатического горения. И хотя в этой технологии имеется слово «горение», само горение там условное. Потому что там идёт двухэтапный процесс – сначала происходит пиролиз с образованием горючих СО и водорода, а дальше эти газы можно использовать либо в горелках для получения тепла, либо для получения электроэнергии. При этом могут быть использованы самые низкосортные топлива. Нефтеотходы, шламы, низкосортные угли и даже бытовой мусор. А ведь проблема утилизации бытового мусора стоит очень серьёзно. Это отдельное направление. Ввести туда новые технологии довольно сложно. А вот для решения других проблем эта технология активно применяется.

– **Каких других проблем и где?**

– Недавно губернатор Кузбасса Сергей Евгеньевич Цивилёв провёл очень значимую конференцию. Прошло 50 лет с начала очень крупной программы восстановления и развития Кузбасса. В запуске этой программы большую роль сыграла Академия наук СССР. В прошлом году эта программа подошла к концу. И у Цивилёва появилась идея перезапустить её ещё на несколько лет. Но он понимает, что это можно делать только на уровне высоких технологий вместе с Академией наук. Поэтому и организовал эту научно-практическую конференцию. В рамках конференции работали 15 секций. Во главе каждой секции стояли представитель правительства Кузбасса и член Академии наук. На эту конференцию выехало больше 50 членов Академии наук. На пленарном заседании я делал доклад. По итогам конференции мы подготовили материалов на четыре тома научно-технических докладов, обсуждений и круглых столов по созданию высокотехнологичных направлений в Кузбассе. Одно из таких направлений как раз касалось вопроса угольных шламов, в том числе низкосортных.

### **Литий, натрий или водород?**

– Очень модная сейчас тема – электромобили. Вроде бы всё с ними хорошо. Но есть одна проблема – батареи. Они на данном этапе не могут конкурировать с двигателями внутреннего сгорания. Не могут ли конденсаторы, накапливающие энергию, заменить эти батареи?

– Этой темой очень серьёзно занимаются в Академии наук. И в нашем институте в частности. Продвигается она довольно успешно, но больше связана с водородной энергетикой. Проблема в литиевых аккумуляторах. У нас есть завод по их производству в Калининграде. Планируется ещё один. Технологии отлажены. Всё упирается в литий. Технология его выделения очень сложная. И в нашей стране она, к сожалению, также потеряна. Но сейчас эта программа активно организуется, в том числе по поручению президента России о развитии минерально-сырьевой базы.

Академии наук поручено сопровождать разведку, добычу, переработку и выделение ценных металлов и материалов из минерального сырья. В том числе и лития. «Росатом» и «Норникель» планируют развивать добычу лития на Кольском полуострове. Пока будет использоваться старая технология, разработанная в Сибири, которую приобрёл Китай, усовершенствовал и нам продал. Мы же предлагаем использовать новые отечественные технологии, разработанные в целом ряде институтов и которые дополняют друг друга. Одна из ширпотребных технологий, которую продвигает Китай, – это кислотное выделение. Это очень грязная технология. Мы предлагаем заменить кислоту на сульфатную соль. То есть технология почти та же, но усовершенствованная. Кстати, литиевые аккумуляторы довольно скоро могут быть заменены другими.

– **Какими?**

– Натриевыми. У каждого из этих типов есть своя ниша применения. Поэтому, борясь за технологии извлечения лития, мы должны помнить, что не литием единым. И нельзя прозевать момент, когда понадобится не литий, а натрий. Но есть и ещё один аспект. Электромобили на литиевых аккумуляторах – дело уже привычное. А вот комбинация литиевых батарей и водородного двигателя – это вопрос сегодняшнего дня. Водородное топливо – самый экологичный вид топлива, самый чистый способ получения энергии. Водород соединяется с кислородом, в результате чего образуется энергия, а в виде «выхлопа» образуется обычная вода. Но, чтобы реализовать этот элементарный процесс взаимодействия кислорода с водородом, требуется много технологических и научных решений.

Несколько лет назад в рамках национальной технологической инициативы нашего президента было создано несколько центров компетенций на базе крупных организаций, бизнес-структур и институтов Академии наук и вузов. Один из таких центров был посвящён проблеме получения и использования водорода и был создан на базе нашего института в Черноголовке. За те годы, когда мы получали поддержку от государства, мы многое сделали. В том числе решили проблему создания топливных элементов на различные мощности для различных энергоустановок. Начиная от маленьких беспилотных систем и кончая большими машинами. В этом направлении мы много работаем с КамАЗом. Комбинация литиевого аккумулятора и водородного топливного элемента оказывается экономически очень выгодной. Есть, конечно, и проблема. Все боятся водорода. Это же гремучий газ, и в смеси с кислородом он взрывается. Но мы разрабатываем и системы безопасного хранения водорода. В том числе так называемые аккумуляторы водорода, в которых он хранится в безопасном состоянии.

– **Как?**

– Он находится в химически связанном состоянии и совершенно безопасен и выделяется в виде молекул водорода только тогда, когда он нужен для реакции. А вот для этой реакции уже нужны катализаторы, о которых мы сегодня много говорили. В том числе и нанокатализаторы. Нужны материалы для электродов, нужны материалы для электролитов, для мембран. Всё это – задача науки. Без науки мы никуда двигаться не можем. Если только назад.

*Андрей Угланов*

*[Аргументы недели](#), 26.03.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Вице-президент РАН Сергей Алдошин: Нам предстоит воссоздать утраченные технологии](#)  
(Российская академия наук, 27.03.2024)

## Иркутский политех запатентовал композицию реагентов, повышающих долю извлечения золота

*Всего синтезировали и апробировали более 30 реагентов*

Иркутский национальный исследовательский технический университет (ИРНИТУ) запатентовал композицию реагентов, которая повышает процент извлечение золота из золотосодержащих сульфидных руд. Об этом говорится в сообщении университета.

Результаты экспериментов по применимости синтезируемых соединений опубликованы в "Журнале общей химии". Сейчас проводится оценка экономической целесообразности массового выпуска в России и применения на обогатительных фабриках.

"ИРНИТУ запатентовал композицию реагентов для флотационного обогащения золотосодержащих сульфидных руд. Набор химических соединений призван повышать процент извлечения драгоценного металла", - говорится в сообщении.

Новые реагенты были синтезированы и апробированы совместно сотрудниками вуза и Иркутского института химии имени Фаворского Сибирского отделения РАН. Было синтезировано и успешно апробировано более 30 реагентов. Их следует смешивать и добавлять в определенных количествах - от 10 до 100 г на тонну руды. Синтезированные соединения усиливают действие уже имеющихся химических составов.

[ТАСС, 03.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[ИРНИТУ запатентовал композицию реагентов, которая повысит процент извлечения золота](#) (Иркутский национальный исследовательский технический университет, 03.04. 2024)

[Композицию реагентов, повышающих долю извлечения золота, запатентовал Иркутский национальный исследовательский технический университет](#) (Лента новостей Иркутска, 04.04. 2024)

[Во глубине сульфидных руд. Разработка ученых повысит процент извлечения золота](#) (Поиск, 07.04. 2024)

## Биологи обнаружили в Сибири новый вид сусликов

Коллектив российских ученых восстановил историю эволюции арктических сусликов и не только пришел к любопытным выводам о времени их происхождения, но и открыл новый вид этих животных, обитающий исключительно на небольшой территории в Западной Сибири. Результаты исследования, поддержанного [грантом](#) Российского научного фонда, опубликованы в журнале [Molecular Phylogenetics and Evolution](#).

Ученые выяснили, что некогда суслики разделились на четыре главных вида. Это произошло свыше шести миллионов лет назад. Согласно результатам нынешних изысканий, маленькие грызуны Евразии появились раньше, чем предполагалось, [рассказали](#) в Красноярском научном центре СО РАН, специалисты которого участвовали в исследовании.

Кроме того, ученые открыли новый вид сусликов. Это эндемики, то есть уникальные животные, обитающие только в определенной местности. Речь идет о грызунах, населяющих относительно небольшую территорию между берегом Оби и западными склонами Кузнецкого Алатау. Для этих грызунов характерна более темная, нежели у сородичей, окраска, они крупнее своих собратьев и обладают еще рядом особенностей.

Полученные результаты дополняют и уточняют предыдущие исследования. Ученые отмечают, что полученные данные помогают лучше понять эволюционные связи между видами сусликов и могут служить основой для разработки стратегий сохранения и контроля популяций этих животных.

«Наши результаты имеют важное значение для систематики и таксономии сусликов. Мы предлагаем пересмотреть таксономическую классификацию рода *Spermophilus*, признав 18 видов, включая недавно идентифицированный (*S. vorontsovi* sp. nov.), который встречается лишь на ограниченной территории на юго-востоке Западной Сибири. Используя полногеномное генотипирование однонуклеотидного полиморфизма, мы обосновали роль реки Обь как основного барьера, обеспечивающего надежную изоляцию этого таксона от *S. erythrogegnus*. Эти результаты являются значительным шагом вперед в изучении разнообразия сусликов и подчеркивают важность использования генетических методов для систематики животных. Они могут помочь в понимании эволюции и развития этих животных, а также в их сохранении», — рассказала соавтор исследования **Наталья Орешкова**, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией геномных исследований и биотехнологии ФИЦ КНЦ СО РАН.

В исследовании также принимали участие ученые из **Института систематики и экологии животных СО РАН**; Института молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН; Института биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН; Национального медицинского исследовательского центра гематологии; Зоологического института РАН; Пензенского государственного университета.

[Российский научный фонд, 26.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Ученые пересмотрели эволюцию сусликов в Евразии и открыли новый вид](#) (Научная Россия, 26.03.2024)

[Ученые обнаружили в Сибири новый вид уникальных сусликов](#) (Российская газета, 26.03.2024)

[Ученые открыли новый вид сусликов, уникальный для Западной Сибири](#) (ТАСС, 26.03.2024)

[Ученые пересмотрели эволюцию сусликов в Евразии и открыли новый вид](#) (InScience.News, 26.03.2024)

[Ученые пересмотрели эволюцию сусликов в Евразии и открыли новый вид](#) (Наука в Сибири, 27.03.2024)

[Темнее и крупнее. В Западной Сибири обнаружили новый вид сусликов](#) (Поиск, 28.03.2024)

## **Новосибирские биологи предложили добывать каучук из одуванчиков**

Новосибирские ученые ищут альтернативный источник натурального каучука. Традиционный — плантации тропического дерева гевея — все чаще гибнет от болезней. Биологи предложили обратить внимание на корень одуванчика.

В лаборатории **Сибирского научного центра агробiotехнологий** работают не с огородными одуванчиками — в них каучука нет, а с образцами из европейской части России и Казахстана. Главным поставщиком каучука для всего мира сегодня являются азиатские плантации тропического дерева гевея, но одуванчик готов подсесть «резиновую королеву».

«Происходит массовая гибель этих деревьев в месте их произрастания, продовольственная безопасность по этому продукту находится под угрозой. Интерес к одуванчикам вызван тем, что наши условия подходят под их выращивание и получение конечного продукта», — пояснил

ведущий научный сотрудник Сибирского федерального научного центра агроботехнологий РАН **Александр Лебедев**.

Подобные исследования проводили в 30-е годы, в настоящее время у ученых появилось больше возможностей. Например, в специальной лаборатории они могут отработать разные методики выращивания, чтобы выбрать самый быстрый и самый каучуконосный способ.

«Есть системы на аэропонике, гидропонике, в грунте. На аэропонике и гидропонике удобно, но растения больше подвержены заболеваниям, можно моментно потерять всю плантацию. Нужно было отработать технологию», — рассказал заместитель директора Сибирского федерального научного центра агроботехнологий РАН **Александр Захаров**.

За пару лет с задачей справились. По полученной технологии можно разбивать желтые плантации. Результаты исследования, с одной стороны, впечатляющие: можно выращивать одуванчик так, что в нем каучука будет всего в три раза меньше, чем в гивее. Но для ухода и переработки растение требует больше рабочей силы. Поэтому пока это экономически непривлекательная культура для промышленности. Но это не останавливает новосибирцев.

Поиск более дешевой технологии продолжают, как и исследования самой культуры. В процессе экспериментов выяснили, что одуванчики богаты инулином – полисахаридом, который используют в производстве питания для диабетиков. Это станет новым направлением экспериментов.

*Ольга Дурных*

*[ГТРК Новосибирск](#), 09.04.2024*

## **В Новосибирском ГАУ запатентовали ускоренный способ создания высоко декоративных гибридов и сортов растений**

*Его апробация проходила на базе учебно-производственного хозяйства «Сад мичуринцев».*

Учёный кафедры растениеводства и кормопроизводства Новосибирского государственного аграрного университета специалист ландшафтного центра Новосибирского ГАУ, преподаватель кафедры растениеводства и кормопроизводства **Елена Викторовна Королёва** получила патент на «Способ ускоренного выделения селекционно и хозяйственно значимых генотипов декоративных растений рода *Clarkia Pursh*».

В вузе уточнили, что способ отличается тем, что позволяет уже в первый год в питомнике исходного материала выделить наиболее пластичные селекционно и хозяйственно значимые генотипы растений и повысить эффективность отбора и подбора исходных родительских пар за счёт стимулирования сортопопуляции растений водным раствором органоминерального удобрения на основе бурой водоросли и получить гибриды с высоким декоративным потенциалом при сохранении экологической безопасности окружающей среды.

Уточняется, что практическое значение способа заключается в ускоренном создании новых высоко декоративных гибридов и сортов кларкии, используемых как для озеленения населённых пунктов, так и для промышленного цветоводства, а также в качестве горшечных и срезочных культур. Помимо этого, способ может быть использован при биологизированной системе выращивания цветочных культур в декоративном садоводстве и промышленном цветоводстве, а также ландшафтном- и фитодизайнах.

Апробация нового способа проходила на базе учебно-производственного хозяйства «Сад мичуринцев» Новосибирского ГАУ, в дальнейшем планируется её прохождение в **Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН**.

Уточняется, что в настоящее время на базе Новосибирского ГАУ создано пять сортов кларкии: «Малиновая чаша», «Лиловая фея», «Персиковая чаша», «Фарфоровая чаша», «Коралловые рифы», включённых в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации.

**Василий Матвеев**  
**ЧС Инфо, 20.03.2024**

*Дополнительно по теме:*

[Учёный Новосибирского ГАУ получил патент на «Способ ускоренного выделения селекционно и хозяйственно значимых генотипов декоративных растений рода Clarkia Pursh»](#) (Новосибирский государственный аграрный университет, 20.03.2024)

## **Новый сорт яровой пшеницы, созданный по технологии ускоренной селекции, включен в Госреестр**

В Государственный реестр селекционных достижений России включен новый сорт яровой мягкой пшеницы СИГМА 5. Он был выведен по технологии ускоренной селекции всего за 5 лет учеными Омского АНЦ и Института цитологии и генетики Сибирского отделения РАН.

«Сигма 5 создан по инновационной технологии ускоренной селекции за пять лет, тогда как по традиционной технологии данный процесс занимает 10-12 лет. Ускоренная селекция с использованием дигаплоидных линий – одна из передовых технологий, которая позволяет получать высококачественные сорта». **Игорь Белан** - заведующий лабораторией селекции яровой мягкой пшеницы Омского АНЦ

Основными достоинствами сорта яровой пшеницы СИГМА 5 являются:

- повышенная урожайность,
- качество зерна,
- высокая полевая устойчивость к болезням растений – ржавчинным патогенам и мучнистой росе.

С учетом нового сорта в Госреестре селекционных достижений РФ в настоящее время находятся 59 сортов селекции Омского АНЦ, а в Госреестре Казахстана – 29 сортов.

21 марта в научном центре прошло заседание научно-методического совета селекционно-семеноводческого центра, по итогам которого решено, что еще 6 сортов различных культур будут переданы на Госсортоиспытание в Россию, 5 – в Республику Казахстан и 8 – в Кыргызскую Республику.

**ГлавАгроном, 22.03.2024**

*Дополнительно по теме:*

[По технологии ускоренной селекции российские ученые создали новый сорт яровой мягкой пшеницы за 5 лет](#) (Агро XXI, 22.03.2024)

[Ускоренная селекция. Сорт Сигма 5 – в Госреестре РФ](#) (Омский аграрный научный центр, 22.03.2024)

[В Омском аграрном научном центре создан сорт пшеницы устойчивый к болезням растений – ржавчинным патогенам и мучнистой росе](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 25.03.2024)

## • ТЕХНОЛОГИИ (ИНФОРМАЦИОННЫЕ, НАНО, БИО И ДР.)

### Что премьер-министр Мишустин рассказал о затратах на сквозные технологии

*За 2023 год на них потратили 137 млрд рублей, но о значимых результатах пока говорить рано*

На развитие сквозных технологий в 2023 г. было выделено 137 млрд руб., почти три четверти из этой суммы – средства бизнеса, рассказал премьер **Михаил Мишустин** 3 апреля, выступая в Госдуме с ежегодным отчетом о работе правительства. Представитель кабмина уточнил «Ведомостям», что сумма внебюджетных средств составила 108 млрд руб.

«Заключены соглашения с компаниями – лидерами в своих сферах. Удалось выстроить с ними эффективную работу в таких областях, как искусственный интеллект (ИИ), квантовые вычисления, программное обеспечение (ПО), водородная энергетика, новые материалы и по ряду других важнейших направлений», – заявил Мишустин в Госдуме.

В целях развития высокотехнологичных направлений правительство заключило соглашения о намерениях с 21 организацией, уточнил представитель кабмина. «Росатом» принимает участие в пяти направлениях – «Квантовые вычисления», «Новое индустриальное ПО», «Системы накопления электроэнергии», «Развитие водородной энергетике» и «Технологии новых материалов и веществ», привел пример собеседник. Помимо того, участниками проектов по развитию сквозных технологий стали Сбербанк и «Платформа НТИ» (направление «Искусственный интеллект»), «КНС групп» и «Ростелеком» («Современные и перспективные сети мобильной связи»), «Лаборатория Касперского» и «В контакте» («Новое общесистемное ПО»), перечислил представитель правительства.

Термин «сквозные цифровые технологии» впервые введен в изначальной версии программы «Цифровая экономика РФ», утвержденной распоряжением правительства еще 28 июля 2017 г. Тогда в документе было зафиксировано девять перспективных направлений. С тех пор их перечень неоднократно трансформировался. Например, в мае 2019 г. президиум АНО «Цифровая экономика» сократил перечень сквозных технологий до шести, вычеркнув из него большие данные (big data), промышленный интернет вещей (IIoT), компоненты робототехники и сенсорику.

Затем термин «сквозные технологии» перекочевал в федеральный проект «Цифровые технологии», ставший одним из элементов нацпрограммы «Цифровая экономика». Паспорт проекта утвержден 4 июня 2019 г., и его первой целью было заявлено «создание сквозных цифровых технологий преимущественно на основе отечественных разработок». Затем в 2022 г. правительство поручило Минцифры «выработать новый подход» к развитию сквозных технологий.

В апреле 2023 г. правительством был сформирован перечень важных направлений технологического развития России до 2030 г., сообщил «Коммерсантъ». Тогда представитель Минобрнауки уточнял изданию, что по 10 отобранным направлениям дорожные карты уже есть, а еще восемь рассматриваются правительством для дальнейшей разработки дорожных карт и соглашений с вовлеченными в проект компаниями. Первый вице-премьер Андрей Белоусов среди внесенных изменений отмечал переход с исследовательского характера развития технологий на их практическое применение и вовлечение частного бизнеса.

В обновленный список высокотехнологичных направлений с утвержденными дорожными картами входят ИИ, современные и перспективные сети мобильной связи, квантовые вычисления, квантовые коммуникации, новое индустриальное ПО, новое общесистемное ПО, системы накопления энергии, водородная энергетика, перспективные космические системы и сервисы, технологии новых материалов и веществ. В список высокотехнологичных направлений также

включены «Генетика» и «Интеллектуальные энергосистемы», но они развиваются в рамках госпрограмм.

На сегодняшний день лишь несколько компаний имеют осязаемые результаты по реализации вверенных им проектов. В частности, «Сбер» представил свои ИИ-модели GigaChat и Kandinsky, а «КНС групп» (бренд Yadro) лишь планирует запустить производство базовых станций сотовой связи в 2025–2027 гг.

Например, сквозные технологии в сфере связи были собраны в направление «Современные и перспективные сети мобильной связи», но сам набор технологий сильно трансформировался, говорит гендиректор агентства TelecomDaily Денис Кусков. В частности, в 2023 г. технология LTE перестала считаться перспективной на государственном уровне. Теперь во всех документах под перспективными технологиями подразумеваются 5G и спутниковая связь, отметил Кусков. Но каких-то конкретных результатов по этим направлениям можно ждать лишь в горизонте 2–3 лет, т. е. к 2027–2028 гг., добавил он.

О конкретных результатах реализации проектов пока говорить сложно, отмечает директор АНО «Инфокультура» Иван Бегтин. «Цифровые и IT-компании сейчас продолжают лоббировать включение сквозных технологий в национальный проект по «Экономике данных», – добавил он.

Развитие сквозных технологий – это сложный, долгий и планомерный процесс который может занимать 5-10 лет, говорит руководитель департамента цифровых решений агентства «Полилог», автор Telegram-канала «ГОС ИТ Богатырева» Людмила Богатырева. «Важно учитывать, что есть сквозные технологии, обладающие перспективой для развития и суверенитета страны в будущем (например, искусственный интеллект, квантовые вычисления), а есть критически необходимые для функционирования экономики сейчас «в моменте» (например, отечественное промышленное и общесистемное ПО)», — поясняет Богатырева.

По ее словам, одной из ключевых задач развития сквозных технологий является наращивание межотраслевых и междисциплинарных связей, обмен опытом. «Это позволит не изобретать велосипед дважды», — добавляет она. Для появления действительно зрелого продукта необходимо, чтобы решение «прошло путь из множества внедрений» в различных отраслях у разных клиентов, добавляет она. Оценить эффективность предлагаемых государством мер в части развития сквозных технологий и увидеть реальные результаты можно будет в перспективе пяти лет, заключила эксперт.

Представитель пресс-службы фонда поддержки проектов НТИ рассказал, что в рамках развития сквозных технологий фонд поддерживает работу 24 центров компетенций. «В частности, Центр компетенций НТИ на базе Самарского государственного медицинского университета в 2023 г. работал над созданием технологии производства индивидуальных сложнопрофильных эндопротезов с бионической конструкцией (умные эндопротезы). Специалисты Центра компетенций НТИ на базе **Института катализа СО РАН** разработали высокоэффективные катализаторы сероочистки природного газа (СОПГ)», – уточнил он.

В соответствии с задачами, включенными в дорожные карты проектов, «Лаборатория Касперского» представила такие продукты, как шлюз с функциями мониторинга и защиты от кибератак и решение для развертывания отказоустойчивых и надежных корпоративных сетей, приводит пример директор по исследованиям и разработке компании Антон Иванов. Они уже доступны для отечественных и международных клиентов, уточнил он.

Представитель «В контакте» отказался от комментариев. «Ведомости» направили запрос в Минцифры и Ростелеком.

*Мария Арялина*

*[Ведомости](#), 04.04.2024*

## В топ-1000 университетских стартапов вошли наиболее перспективные разработки

По итогам 2023 года во Всероссийский рейтинг топ-1000 университетских стартапов, который ведется по федеральному проекту "Платформа университетского технологического предпринимательства", вошли наиболее перспективные разработки.

Каждый десятый в нем - стартап по технологическому направлению "Медицина и технологии здоровьесбережения". По числу они уступают лишь цифровым технологиям и креативным индустриям (всего в рейтинге 12 направлений). Из 105 проектов, связанных со здравоохранением, три - в топе-50.

В рейтинге на 15-м месте - самом высоком из медицинских вузов - оказался проект Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова Минздрава России. Аспирант **Максим Сучков** разработал компактный пастеризатор, который поможет преодолеть сложности, возникающие у молодых матерей в связи с особенностями режима питания на первом году жизни ребенка. Устройство позволяет быстро убивать вирусы в грудном молоке, сохраняя 70-80 процентов его питательных свойств. Таким устройством могут пользоваться мамы, которые, например, заболели ОРВИ, и даже ВИЧ-инфицированные женщины. С его помощью можно подготовить питание для отсроченного кормления ребенка и безопасного хранения грудного молока в домашних условиях.

Из непрофильных вузов в этом направлении высокие позиции - 11-е и 12-е места соответственно - заняли проекты Томского государственного университета (разработка профилактически-оздоровительных продуктов на основе лечебных глин, грязей и минеральных вод соляных озер Краснодарского края) и Пензенского госуниверситета (автоматизированная система измерения биоимпеданса, предназначенная для диагностики состава тела человека).

Стартап **Новосибирского государственного университета (НГУ)** поставил своей целью решить проблемы недодиагностики туберкулеза, в частности у людей с ВИЧ.

"Мы первые в России, кто разрабатывает тест-систему на определение туберкулеза, в основе которой используются аптамеры (одноцепочечные молекулы ДНК, которые связываются с клетками-мишенями, позволяя распознать и обнаружить их. - Прим. ред.). Основным преимуществом такой тест-системы является низкая цена, простота в производстве и применении, быстрый и точный результат, а также пригодность для тестирования людей, принимающих препараты-иммуносупрессоры. Другая отличительная особенность - возможность выявлять не только легочную, но и другие формы туберкулеза - туберкулез кожи, глаз, костей", - пояснил один из разработчиков системы, студент НГУ **Павел Десюкевич**.

На Неделе искусственного интеллекта, которая проходила на выставке-форуме "Россия" на ВДНХ, на стенде Новосибирской области состоялась презентация нового программно-аппаратного комплекса для дистантного скринингового обследования нарушений зрения школьников. Эта совместная разработка НГУ и Новосибирского филиала МНТК "Микрохирургия глаза" вызвала большой интерес посетителей выставки. Удаленное скрининговое обследование зрения было предложено Новосибирским филиалом МНТК "Микрохирургия глаза" еще в 2007 году.

За 15 лет использования программы было проведено более 470 тысяч тестирований в сотне населенных пунктов 13 регионов России.

Направление получило новый импульс в совместной работе МНТК и НГУ. Создан программно-аппаратный комплекс с использованием технологий искусственного интеллекта, что позволило существенно повысить эффективность скринингового тестирования. Теперь стало возможным выявить признаки не только имеющихся офтальмологических заболеваний у детей школьного возраста, но и их возможного потенциального развития.

Один из разработчиков комплекса - программист Новосибирского филиала МНТК **Александр Чернышевский** - рассказал, что скрининг могут проводить даже учителя в классе без участия офтальмолога.

В 2024 году запланировано внедрение пилотного проекта скрининговой программы "Метод дистантного скринингового исследования нарушений зрения школьников" в пяти школах Запорожской области, ЛНР и ДНР.

В **Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ НЭТИ)** в рамках госпрограммы "Приоритет-2030" реализуются три стратегических проекта, создан консорциум "МедБиоТех Сибири". Готовность стать его участниками уже заявили не менее десяти предприятий, в том числе учебные заведения, медицинские организации, научные институты РАН и производственные компании.

Ряд разработок консорциума уже привлек внимание. Федеральный институт промышленной собственности зафиксировал приоритет метода разрушения опухолей (биологических тканей) высокочастотным электромагнитным излучением, предложенного учеными лаборатории медицинской электроники на кафедре электронных приборов НГТУ.

Еще один продукт, готовый к испытаниям, - браслет для определения изменения эмоционального состояния. В числе разработчиков - студенты второго курса факультета радиотехники и электроники НГТУ. Изначально разработка задумывалась для людей с расстройством аутистического спектра (РАС). Однако потенциал устройства оказался шире: браслет может стать важным инструментом для врачей, так как поможет дистанционно отслеживать состояние пациента с заболеванием, ведущим к трудностям саморегуляции. Например, для людей с такими индивидуальными психологическими особенностями, как тревожность или агрессия.

Федеральный проект "Платформа университетского технологического предпринимательства" и госпрограмма "Приоритет-2030" способствуют появлению новых студенческих стартапов, которые уже доказывают свой потенциал. Их разработки уже применяются на практике либо планируются к внедрению.

*Наталья Решетникова*  
*[Российская газета](#), 27.03.2024*

## **Новосибирский консорциум работает над импортозамещающим программным обеспечением**

В составе консорциума — **Новосибирский государственный университет, Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН и Новосибирский научно-технический центр**. Специалисты совместно работают над программным обеспечением для интерпретации сейсмических и скважинных данных и решения более широкого спектра геолого-геофизических задач, в том числе, связанных с разработкой месторождений.

Консорциумом разрабатывается платформа «КРАТОН» — это набор ПО, которое взаимодействует друг с другом через слой совместимости. Слой совместимости, изначально создаваемый в НГУ, позволяет напрямую передавать данные между различными приложениями, а также быстро и эффективно наращивать функционал всех интерпретационных модулей. Благодаря такому решению, программы от разных разработчиков могут корректно работать друг с другом.

Слой совместимости реализован на трех языках программирования — C++, C# (C Sharp) и Python, за счет чего в программную среду «КРАТОН» можно интегрировать модули от сторонних разработчиков. Этот продукт имеет открытый код и распространяется бесплатно.

Одним из ключевых приложений, которые успешно работают на платформе «КРАТОН», является программный комплекс W-SEIS, созданный в ИНГГ СО РАН. Он предназначен для интерпретации данных 2D/3D сейсморазведки и бурения. Ряд нефтяных компаний брали W-SEIS на длительное тестирование, дали положительные отзывы и список пожеланий для дальнейшей реализации.

По словам заведующего лабораторией математического моделирования природных нефтегазовых систем ИНГГ СО РАН доктора геолого-минералогических наук **Владимира Валентиновича Лапковского**, участие института в консорциуме позволило расширить коллектив разработчиков W-SEIS, в котором сейчас трудится около 30 человек разной квалификации, включая студентов НГУ и НГТУ.

«Сейчас к нашей разработке есть большой интерес со стороны российских нефтедобывающих компаний, поскольку работа зарубежных программных продуктов в России не гарантирована, — отметил Владимир Лапковский. — Сейчас необходимо как можно скорее дополнить эти продукты чисто российским программным обеспечением. Для этого у нас есть все необходимые наработки и компетенции».

*Пресс-служба ИНГГ СО РАН  
Наука в Сибири, 29.03.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Консорциум новосибирских научных организаций работает над импортозамещающим программным обеспечением](#) (Российская академия наук, 01.04.2024)

## **Сибирские ученые разработали прибор для бесконтактного обнаружения дефектов в непрозрачных материалах**

Высококочувствительный прибор субтерагерцовый эллипсометр для обнаружения низкоконтрастных дефектов в оптически непрозрачных материалах создали ученые Аналитического и технологического исследовательского центра «Высокие технологии и наноструктурированные материалы» Физического факультета **Новосибирского государственного университета** совместно с коллегами из **Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН**. В основе аппарата лежит использование терагерцового излучения для бесконтактной диагностики покрытий. Разработка направлена на создание технологии неразрушающего контроля для промышленных применений — в частности, в приборостроении, авиационной и космической отраслях

«Важная особенность нашего прибора заключается в том, что при его создании мы применили разработанные нами излучатель и высокоэффективные компактные тонкопленочные поляризационные элементы на основе метаматериалов — искусственных материалов с необычными оптическими свойствами. Работа нацелена на развитие методики бесконтактной эллипсометрической диагностики приповерхностных слоев оптически непрозрачных, а также рентгеноконтрастных материалов и покрытий за счет перехода в коротковолновую часть миллиметрового диапазона длин волн. Изготовленный нами лабораторный макет субтерагерцового эллипсометра уже не раз продемонстрировал свою работоспособность и эффективность. Прибор позволяет обнаружить скрытые внутренние дефекты материала при сканировании пучком излучения вдоль его поверхности», — рассказал старший научный сотрудник лаборатории **Сергей Александрович Кузнецов**.

Ученые продемонстрировали перспективность разработанного ими субтерагерцового эллипсометра для неразрушающего контроля авиационных углепластиков. Исследования проводились на композитных материалах на основе углеродных волокон, предоставленных Сибирским научно-исследовательским институтом авиации им. С. А. Чаплыгина. Такие материалы применяются в авиационной промышленности для создания несущих элементов легкомоторных летательных аппаратов — крыльев и фюзеляжа. С помощью экспериментального макета прибора удалось выявить в структуре композита приповерхностные расслоения на ранних стадиях их образования, что критически важно, поскольку при полетных нагрузках процесс расслоения неизбежно усиливается.

Вместе с научными сотрудниками **Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН** ученые ФФ НГУ также успешно апробировали эллипсометр при бесконтактном определении толщин и оптических констант жаропрочных керамических покрытий на основе диоксида циркония ( $ZrO_2$ ), которые методами плазменного и детонационного напыления наносятся на лопатки газовых турбин для их антикоррозийной защиты.

«В процессе напыления очень важно контролировать толщину и однородность покрытий. Эффективных и недорогих приборов, способных бесконтактно выполнять такую диагностику, не существует до сих пор — ни в России, ни за рубежом. Поскольку покрытия оптически непрозрачны, просветить их видимым или инфракрасным излучением невозможно, а рентгеновские исследования не дают необходимого контраста. Зато терагерцовые волны подходят, как нельзя лучше, и наш эллипсометр успешно справляется с поставленной задачей», — объяснил Сергей Кузнецов.

Эффективность субтерагерцового эллипсометра была подтверждена и при исследованиях, проводимых совместно с научными сотрудниками **Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН**, которые работали над созданием специального керамического покрытия, способного поглощать электромагнитное излучение. Это покрытие предназначено для применения в установках термоядерного синтеза типа ТОКАМАК (тороидальная камера с магнитными катушками). Предполагается, что такие установки будут использоваться в энергетике будущего для производства электроэнергии на основе слияния ядер дейтерия и трития. В камерах установок осуществляется нагрев плазмы с помощью излучения, которое может оказывать разрушающее воздействие на их стенки, и предотвратить это должно керамическое покрытие, поглощающее излучение. Диагностику покрытия для определения толщины слоя и наличия дефектов успешно провели с помощью эллипсометра.

«Конечно, существуют и другие приборы для диагностики материалов, но преимущество разработанного нами устройства в том, что оно не требует физического контакта с исследуемым объектом. Достаточно направить на него терагерцовые волны и по изменению поляризации отраженного излучения определить, какова толщина и однородность покрытия», — прокомментировал Сергей Кузнецов.

В настоящее время ученые ФФ НГУ отработывают методику обнаружения порошков в бумажных почтовых конвертах с использованием эллипсометра. Рентгеновские установки не видят столь малое количество мелкого порошкового вещества, а в терагерцовом диапазоне прибор можно настроить таким образом, чтобы он стал чувствителен к этим материалам.

*Пресс-служба НГУ  
[Наука в Сибири](#), 29.03.2024*

#### **Дополнительно по теме:**

[Ученые НГУ впервые в России разработали экспериментальный высокочувствительный прибор для бесконтактного обнаружения дефектов в непрозрачных материалах](#) (Новосибирский государственный университет, 28.03.2024)

[Впервые в России. Разработан прибор для обнаружения дефектов в непрозрачных материалах](#) (Поиск, 28.03.2024)

[Разработан экспериментальный высокочувствительный прибор для бесконтактного обнаружения дефектов в непрозрачных материалах](#) (Российская академия наук, 28.03.2024)

[В Новосибирске с помощью излучения нашли дефекты в материале для авиастроения](#) (Российская газета, 28.03.2024)

[Учёные из Новосибирска научились бесконтактно искать дефекты в самолётах](#) (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 28.03.2024)

[Видит насквозь](#) (Академгородок, 29.03.2024)

## Новосибирский госуниверситет представил свои разработки в области искусственного интеллекта членам Правительства РФ и посетителям выставки «Россия»

«Неделя искусственного интеллекта», основным организатором которой выступил Исследовательский центр в сфере искусственного интеллекта НГУ, проходила в рамках экспозиции Новосибирской области на выставке «Россия» (ВДНХ) с 13 по 17 марта 2024 года. Вместе с компаниями-партнерами сотрудники центра представили шесть решений в сфере ИИ, относящиеся к тематике «Умный город».

В их числе — программное обеспечение для голосового управления роботом-собакой, полицейский БПЛА с интеллектуальной навигацией, способный самостоятельно патрулировать заданную территорию и фиксировать правонарушения, программно-аппаратный комплекс «Окулист Игорь», проверяющий зрение человека по нескольким параметрам, газоанализатор HEALTHMONITOR, который по выдоху проводит быстрое тестирование на различные заболевания, ряд проектов по «зеленой энергетике» (робот, отвечающий на вопросы по экологии, и система заправок для будущих беспилотных электромобилей), а также цифровой двойник предприятий.

Две медицинские разработки особенно заинтересовали посетивших экспозицию центра членов Правительства РФ — министра экономического развития **Максима Решетникова** и министра цифрового развития связи и массовых коммуникаций **Максута Шадаева**.

— Программно-аппаратный комплекс «Окулист Игорь», разработанный нами совместно с МНТК «Микрохирургия глаза», недорогое компактное устройство, которое позволяет на ранних стадиях определять, в том числе, у школьников, такие нарушения зрения, как близорукость/дальнозоркость, астигматизм, дефекты сетчатки глаза, что поможет своевременно исправлять эти нарушения, — представил одну из новосибирских разработок гостям и.о. директора Исследовательского центра в сфере искусственного интеллекта НГУ **Александр Люлько**.

Компетенции университета в области ИИ вызвали интерес не только у представителей власти, в рамках «Недели искусственного интеллекта» было подписано соглашение о сотрудничестве между НГУ и кластером высокотехнологичных предприятий «Креономика», экспозицию посетили тысячи гостей выставки «Россия».

— Наша экспозиция стала важной частью большой программы популяризации технологий искусственного интеллекта на ВДНХ, в которой участвовало 12 исследовательских центров, каждый представлял свои разработки в этой области. Мы, помимо готовых решений и технологий, рассказали о концепции нового университетского кампуса как демонстрационного полигона технологий smart city, и это также вызвало большой интерес, — подвел итоги «Недели» Александр Люлько.

[Новосибирский государственный университет, 19.03.2024](#)

## Ученые создали эффективный способ переработки разрушенного бетона

Коллектив ученых, состоящий из сотрудников из **Новосибирского государственного университета**, **Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета** (Сибстрин) и **Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН**, разработал эффективный способ рециклинга цементно-песчаного камня из разрушенных бетонных и железобетонных конструкций. Новая технология позволит при производстве бетонных изделий заместить треть цемента продуктом переработки старого бетона.

«Ежегодно на планете образуется до 2,5 млрд тонн строительных отходов, в том числе в Европе — около 1 млрд тонн. В России проблема утилизации таких отходов особо актуальна в связи с их накоплением при сносе или реконструкции старых зданий и сооружений, построенных еще в 1950-60 годы. В настоящее время часть продуктов дробления отходов бетона повторно используется преимущественно в качестве крупного и мелкого заполнителя в новых бетонных смесях, тогда как 15—20 % остатка в виде тонкой порошковой фракции цементно-песчаного камня не утилизируется. До настоящего времени ее просто захоранивали или использовали для отсыпки, притом, что этот порошок представляет собой ценный материал, годный к переработке в продукты для вторичного использования. Актуальным в этой связи является создание энергосберегающих технологий переработки строительных отходов, в частности, бетонов, в новые виды строительных материалов или в эффективные добавки к традиционным материалам с целью экономии ресурсов, — пояснил старший преподаватель кафедры физической химии Факультета естественных наук НГУ **Павел Анатольевич Симонов**.

Ученые предложили экономичную технологию переработки крошки цементно-песчаного камня в активную коллоидную добавку (АКД) посредством механо-химической активации в слабощелочном водном растворе. В рамках этой технологии не требуется специально разработанное оборудование. Подобное, например, широко используется на горно-обогатительных фабриках при осуществлении мокрого способа вскрытия и обогащения руд: это обычные дезинтеграторы для мокрого тонкого помола. Расход NaOH составляет порядка 0,4—1,2 кг на тонну утилизируемого цементно-песчаного камня. В результате удастся заместить до 30 % цемента на активную коллоидную добавку во вновь получаемых бетонных составах без потери их прочности.

«В отличие от имеющихся подходов, в которых используются концентрированные щелочи для растворения частиц цементно-песчаного камня и его превращения в гель, разработанный нами способ подразумевает лишь химическую модификацию поверхности его частиц с целью увеличения их адгезии (сцепления) к зернам заполнителя и минералам гидратирующегося цемента в бетонных смесях. Это позволяет почти в тысячу раз уменьшить количество щелочи, потребляемой в производстве АКД, и тем самым избежать при ее использовании опасности развития “рака бетона” — это растрескивание конструкций на основе бетона вследствие повышенного содержания в нем ионов натрия, который провоцирует так называемую щелочно-кремнеземную реакцию и тем самым вызывает деградацию цементно-песчаного камня. Поэтому общее содержание натрия в бетоне не должно превышать 0,6 вес%. Наша технология, конечно, несколько увеличивает его содержание, но это увеличение пренебрежимо мало (0,001—0,002 %)», — рассказал Павел Симонов.

Разработанная коллективом ученых активная коллоидная добавка предназначена для экономии цемента в товарных бетонных смесях и кладочных растворах, используемых для разнообразных строительных нужд.

*Пресс-служба НГУ*

*Наука в Сибири, 19.03.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Эффективную технологию переработки разрушенного бетона для повторного использования создали сибирские учёные](#) (ЧС Инфо, 19.03.2024)

[Новосибирские ученые предложили технологию вторичной переработки бетона](#) (Российская газета, 19.03.2024)

[В России разработали способ повторного использования разрушенного бетона](#) (ТАСС, 19.03.2024)

[Ученые НГУ стали соавторами эффективного способа переработки разрушенного бетона](#) (Новосибирский государственный университет, 19.03.2024)

## В Бурятии разработали нейросеть, обнаруживающую изменения в городской застройке

Ученые Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления (ВСГУТУ) в Бурятии разработали нейросеть, которая помогает обнаруживать изменения в застройке городов. Об этом сообщили в пресс-службе вуза.

"Эта технология может быть полезной для городского планирования, мониторинга экологии и развития инфраструктуры. Она позволяет быстро и точно определять изменения в городской застройке, что поможет улучшить качество жизни горожан и сделать города более удобными и безопасными", - говорится в сообщении.

Разработка использует специальный метод, чтобы анализировать фотографии городских районов. Она сравнивает две или более фотографий, чтобы выявить различия: например, новые здания, перемещение объектов или изменение размеров. При этом разработка применяет сложные математические алгоритмы для обработки изображений, которые анализируют пиксели на фотографиях и смотрят, как они меняются между разными снимками. Это помогает выявить любые изменения, произошедшие в городской застройке.

"Программа принимает на вход пару изображений дистанционного зондирования городских территорий или последовательность изображений для сравнения. С помощью энкодера изображения сжимаются и преобразуются в низкоразмерное представление, а декодер восстанавливает пространственные размеры изображения и создает карту изменений в городской застройке. При сравнении двух восстановленных изображений на уровне пикселей программа может обнаружить различия, такие как новые постройки, исчезнувшие объекты, перемещения или изменения размеров", - привели в вузе слова одного из авторов, завкафедрой "Программная инженерия и искусственный интеллект" ВСГУТУ Инги Евдокимовой.

Создание нейросети по обнаружению изменений в застройке городов инициировано **Институтом физического материаловедения Сибирского отделения РАН**. С ним в декабре 2023 года ВСГУТУ заключил договор о сотрудничестве.

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления - первый университет Бурятии, образован в 1962 году. В университете реализуются 96 направлений подготовки по программам высшего и среднего профессионального образования. В университете работают более 410 преподавателей, обучаются более 8,8 тыс. студентов.

[ТАСС](#), 03.04.2024

## В России появится День работника электронной промышленности

Премьер-министр России Михаил Мишустин подписал постановление, закрепляющее в календаре дату нового профессионального праздника - в первое воскресенье октября будет отмечаться День работника электронной промышленности, сообщается на сайте правительства.

Отмечается, что с инициативой об установлении такого праздника в кабмин обратился президент Российской академии наук Геннадий Красников. Она была поддержана участниками отрасли.

Электронная промышленность является одной из стратегических отраслей экономики России. Общее число работников, занятых на государственных и частных предприятиях, составляет более 300 тысяч человек, говорится в сообщении.

[Интерфакс](#), 07.04.2024

## • ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ. ЭНЕРГЕТИКА

### **Почему геотермальная энергия может заменить человечеству углеводородное топливо**

О проекте развития геотермальной энергетики в России корреспонденту "РГ" рассказывает научный руководитель Института теплофизики имени С.С. Кутателадзе СО РАН академик Сергей Алексеенко.

**Сергей Владимирович, учеными вашего института разработан очень масштабный проект развития геотермальной энергетики в нашей стране, который должен кардинально изменить структуру ТЭК. Думаю, пока немногие представляют, что это вообще за вид энергии.**

**Сергей Алексеенко:** Геотермальная энергия - это часть возобновляемой, под которой чаще всего понимают энергию ветра и солнца. Однако эти источники работают очень нестабильно и зависят от географии, времени суток и погоды. А еще они наносят заметный вред экологии - в лопастях ветряков гибнут тысячи перелетных птиц, а солнечные батареи закрывают от солнца тысячи гектаров земли. Я утверждаю, что единственный по-настоящему экологичный, безотходный и, самое главное, неисчерпаемый ресурс - это подземное тепло, на котором и базируется геотермальная энергетика.

**Ваш проект подразумевает распространение геотермальной энергетики на всю Россию. С чего он начинался?**

**Сергей Алексеенко:** В 2016 году в России была утверждена Стратегия научно-технологического развития России. Впервые было заявлено о переходе на инновационное развитие. Основной механизм развития - выполнение комплексных научно-технических программ в рамках Стратегии - от научной идеи и до производства оборудования. Для выполнения задачи были созданы советы по приоритетным направлениям. Я являюсь членом Совета по приоритетному направлению "Энергетика" и отвечаю за возобновляемую энергетику, куда входит и геотермальная энергетика. Примерно в то же время наш институт теплофизики сделал заявку на геотермальный проект, он так и называется - "Технология геотермальной энергетики". Мы собрали всех в России, кто уже занимался и хоть что-то сможет сделать по этому направлению. Это Дагестан, Чечня, Калуга, Новосибирск, Красноярск.

**Что включает в себя проект?**

**Сергей Алексеенко:** Прежде всего, это разработка технологий строительства геотермальных бинарных станций и применения геотермальных тепловых насосов, с помощью которых извлекается тепло земли. Начнем с бинарных станций. Их назначение - получение электрической энергии от воды с не очень высокой температурой, даже менее 100 градусов, когда вода еще не кипит. Бинарный - это значит есть два контура. По первому контуру проходит геотермальная вода. А через теплообменник подключается второй контур, в котором циркулирует низкокипящий фреон, как в холодильнике. Фреон при такой температуре испаряется и вращает фреоновую турбину, которая и вырабатывает электрическую энергию. Термодинамический цикл, использующий неводный теплоноситель, называется органическим циклом Ренкина.

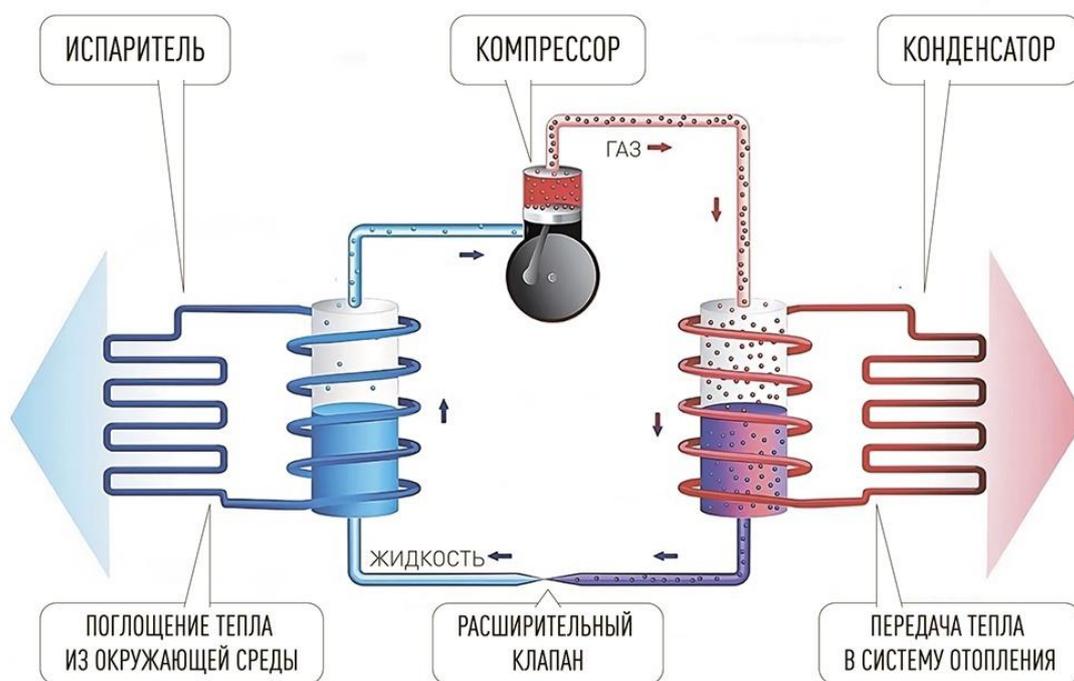
Впервые в мире Институт теплофизики построил бинарную станцию на Паратунке вблизи Петропавловска-Камчатского. Паратунская станция работала с 1967 по 1974 годы, а потом оказалось, что электричество там не нужно, а требуется тепло. Вследствие чего установку разобрали, фреоновую турбину перевезли в европейскую часть России и в итоге она там так и не нашла применения. Сейчас в России нет ни одной бинарной станции. В мире - около двух тысяч подобных установок, и все ссылаются на опыт России. Наш проект нацелен на то, чтобы

восстановить бинарные станции, благодаря которым можно получать электрическую энергию от низкопотенциального тепла.

Отметим, что традиционная геотермальная энергетика базируется на использовании горячей подземной воды, запасов которой немного. А вот петротермальная энергетика основывается на извлечении энергии из глубинных сухих пород Земли. Для этого нужно пробурить две скважины на глубину от трех до десяти километров (технически достижимые глубины). Температура там достигает 350 градусов. Если мы закачаем туда через одну скважину холодную воду, то она там нагреется, и затем через другую скважину мы получаем горячую воду или пар, которые подаются на обычную тепловую станцию. В обозримом будущем петротермальная энергетика может заменить собой углеводородное топливо, и это не фантастика. Вполне обоснованно можно выдвинуть такой постулат: петротермальной энергии достаточно, чтобы навсегда обеспечить энергией все человечество. Но пока эти технологии находятся на стадии научных исследований и пилотных проектов.

**ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОВОГО НАСОСА**

Схема предоставлена ИП Скробот Олег Васильевич



*Инфографика "РГ" / Антон Переплетчиков / Андрей Полюнский*

**Бинарные станции - это электроэнергия, а чем займется тепловые насосы?**

**Сергей Алексеенко:** Это вторая часть проекта. Тепловой насос работает как термотрансформатор. Это тот же самый холодильник по принципу действия. Но назначение теплового насоса заключается в передаче тепла от низкотемпературного источника при помощи внешнего подвода энергии (обычно электрической) к потребителю с более высоким температурным уровнем, достаточным для теплоснабжения. Роль низкотемпературного (иначе, низкопотенциального) источника играет подземная вода с невысокой температурой. И главное здесь то, что достигается существенная экономия топлива - до 50 процентов.

И, наконец, третья задача проекта, это извлечение ценных веществ, которые содержатся в геотермальной воде. Оказывается, в некоторых водах, в частности в Дагестане, очень много дорогостоящего лития. Коллеги из Института проблем геотермии Дагестана под руководством профессора А.Б. Алхасова подсчитали, что одного Тарумовского месторождения возле Махачкалы хватит, чтобы покрыть все потребности России в литии. Представляете масштабы? Поэтому данная задача тоже включена в наш проект.

## **Сколько лет идее использования глубинного тепла в России?**

**Сергей Алексеенко:** Впервые ее выдвинул Константин Циолковский еще в 1897 году. Потом ее использовал академик Владимир Обручев и даже описал в своем знаменитом романе "Путешествие к недрам Земли". Как всегда - мы первые предложили, но не мы первые реализовали.

В мире это направление очень активно развивается. К примеру, к 2050 году в США в пересчете на мощность планируют извлекать 60 ГВт в виде электрической энергии и 320 ГВт тепловой. Для сравнения: на сегодняшний день все теплоснабжение России составляет 175 ГВт. У нас почти никто в промышленности этим не интересовался, но в прошлом году сразу три нефтяные компании занялись геотермальной энергетикой. Они имеют опыт в бурении, на которое приходится примерно 60 процентов капитальных затрат. Это дорогостоящее удовольствие. Стоимость одной скважины глубиной 5 км может доходить до миллиарда рублей.

## **То есть в США такие технологии более выгодны, чем у нас?**

**Сергей Алексеенко:** Там совершенно другой климат, и поэтому они поставили амбиционную задачу, приняв государственную программу "Извлечение тепла из-под ног". Сейчас у них уже два миллиона тепловых насосов, а к 2050 году увеличится до 28 миллионов. Им будет оснащено каждое домохозяйство. А это, как я уже сказал, экономия почти 50 процентов топлива.

У нас климат более холодный, поэтому эффективность тепловых насосов низкая. Они наиболее эффективны в европейской части России. А с Сибирью есть сложности. Тем не менее одна сибирская компания уже установила в коттеджи 300 тепловых насосов. Значит, выгодно и здесь. Проблема еще в том, что о них в России мало кто знает. И еще - нам нужно готовить специалистов. Сейчас мы этим тоже начали заниматься. В частности, Новосибирский государственный технический университет запланировал подготовку специалистов по тепловым насосам и насосной технике.

## **Если мы хотим развивать это направление всерьез, то без государственного финансирования не обойтись?**

**Сергей Алексеенко:** Конечно. Скажем, в Америке эта программа разработана и поддерживается министерством энергетики США. Вначале бюджетные деньги используются для научной проработки, потом подключаются инвесторы, создаются пилотные установки и только затем начинается массовое производство. За научные исследования никто, кроме государства, платить не будет. У нас же многие компании занимаются ими на свой страх и риск.

## **Недавно вы комментировали для "РГ" [статью об использовании тепловых насосов в двух школах Тюменской области](#), где экономия тепла составила 50 процентов...**

**Сергей Алексеенко:** И это не единичный случай на социальных объектах. По инициативе органов власти также поставлен такой насос в одной из новосибирских школ. И он показал себя весьма эффективно. Но если рядом есть газ, то, конечно, он обойдется дешевле. Тепловые насосы необходимы прежде всего там, где нет газоснабжения. Тогда они рентабельны.

## **Считается, что наибольший выход тепла Земли наблюдается в вулканических зонах по тектоническим разломам земной коры. А мы говорим о Тюмени, Новосибирске...**

**Сергей Алексеенко:** Тепло из-под земли можно брать откуда угодно. Если других источников нет, тогда это незаменимый вариант. Вопрос в рентабельности. Решение зависит и от тарифов на электроэнергию. Если они невысокие, то проще поставить дизель-генератор и потреблять электроэнергию. Но если это отдаленное место, попробуйте туда завезти дизельное топливо. Скажем, на Север или Курильские острова. В этом случае тепловой насос в помощь. На территории домовладения бурятся несколько скважин и - пожалуйста, получай тепло, а при желании и электричество. К тому же сразу и экономика, и экология в плюсе. И еще это распределенная генерация, потому что в отдаленные места не потянешь электрическую сеть.

### Тепловые насосы наши или импортные?

**Сергей Алексеенко:** Мы сегодня можем делать для них почти все комплектующие, кроме компрессоров. Но уже есть варианты, чтобы наладить и их выпуск в России. А вот новые фреоны для бинарных циклов необходимо разрабатывать практически с нуля.

### Каков бюджет вашего проекта?

**Сергей Алексеенко:** Общая стоимость составляет 15 миллиардов рублей, из которых три - госфинансирование, а 12 - это привлеченные частные инвестиции от промышленных партнеров.

### На какой стадии сейчас находится проект?

**Сергей Алексеенко:** Наша заявка одобрена советом по энергетике РФ и находится на рассмотрении в комиссии при правительстве. Ждем ответа. В принципе до сих пор проект был поддержан на всех стадиях, у нас очень серьезные партнеры из нефтегазового комплекса, многие университеты и научно-исследовательские институты. Мы готовы выполнить все задачи, которые сформулировали.

*Андрей Полинский*

*[Российская газета](#), 09.04.2024*

## Арктический шельф: большой потенциал и хрупкий баланс

*Академик Михаил Флинт рассказал о ресурсах шельфа и о том, как человек влияет на регион*

Арктика - это не только океан, но и шельф, его богатства. Как с ним обходится человек? Это тема второй беседы нашего корреспондента Вячеслава Терехова с академиком Михаилом Флинтом.

### Арктика - живой организм

#### Корр.: Экономика заставила нас больше обратить внимания на шельф?

**Флинт:** Отчасти это так. Сейчас активнее занимаются арктическим шельфом. Он огромен, при этом России принадлежит 74% этой уникальной природной территории. Арктический шельф - это огромные углеводородные ресурсы, это важнейшие климатические процессы, уникальные легко ранимые человеком экосистемы, огромные накопленные прошлыми поколениями экологические риски, потенциальные биологические ресурсы, область производственной деятельности человека и многое другое. Углеводородные ресурсы арктического шельфа - это наше энергетическое будущее. Все это говорит о важности арктического шельфа для страны. Если говорить об углеводородных ресурсах, то они есть и за пределами шельфа глубже 200 м. Пока их оценивают как трудноизвлекаемые и неизвлекаемые. Я говорю "пока", потому что, когда понадобится, найдется способ их извлечь.

Активность человека на арктическом шельфе, естественно, очень жестко влияет на состояние арктических экосистем. Я имею в виду те хозяйственные мероприятия, которые на нем проводятся и будут проводиться. Надо понимать, что Арктика - это живой и очень нежный "организм", постоянно живущий в условиях очень низких температур. Она не выносит, если можно так образно сказать, грубости. Я имею в виду грубой деятельности человека.

Такой пример. Самый крупный в истории разлив нефти произошел в Персидском заливе во время войны Ирака и Кувейта, в море попало около 1,5 млн. тонн нефти. Но это район с высокой температурой моря и активные биогеохимические процессы помогли людям бороться с этой бедой, уже сейчас она осталась только в памяти, последствий нет. А вот в 1989-м, то есть более 30 лет тому назад, у берегов Аляски разбился танкер "Эксон Валдиз", в море попало чуть более 40 тыс. тонн нефти - сравните цифры. Так вот, до сих пор там следы нефти есть, потому что холодная температура не позволяет природным процессам расщеплять нефть. А ведь в Арктике нефть может

попасть в лед. Лед - сложная система, он пористый, впитывает в себя разлившуюся нефть, и извлечь ее оттуда невозможно. А потом лед может переноситься на большие расстояния, распространяя загрязнение. Кроме того, попав в лед, нефть пагубно влияет на ледовую флору и фауну, играющую огромную роль в арктических экосистемах. Поэтому активность человека на арктическом шельфе требует очень и очень большого внимания и должна быть специально адаптирована.

### **Прогнозы по изобилию нефти и газа в Арктике преувеличены?**

**Корр.:** Сейчас нередко можно прочесть, что изобилие нефти и газа, которые предполагалось найти в Арктике, на самом деле сильно преувеличено.

**Флинт:** Очень хороший вопрос, но на него нет однозначного ответа. Точная оценка запасов углеводородов на арктическом шельфе - задача очень трудная. Вообще оценка запасов и разговоры о них - это одно, а результат обследования месторождений - это другое. И совсем не потому, что нет точных сведений о запасах - они, безусловно, большие. Но в разговоры о них вмешивается экономическая политика. Кому-то хочется сказать, что там очень большие запасы, а кому-то, наоборот, что они недостаточно большие, чтобы ими сегодня заниматься, серьезно учитывать в балансе будущего, а тем более спорить, кому они принадлежат. Прогнозы, безусловно, постоянно делаются, но, повторюсь, в них содержится большая доля геополитики, экономики, попытки влиять на цены.

**Корр.:** Можно говорить все, что угодно, но известно Штокманское месторождение на шельфе Баренцева моря.

**Флинт:** Отвлекусь немного. Это месторождение в 1981 г. открыли ученые нашего Института океанологии РАН. Они работали в Арктике на судне "Профессор Штокман", замечательное было судно, которое сейчас, к сожалению, по непонятным причинам выведено из эксплуатации. Так вот, наши ученые обнаружили в определенном месте геофизическую аномалию, а потом пришли туда те, кто направленно занимается разведкой газа и нефти, нашли месторождение и назвали его в честь первооткрывателей - Штокманское. Да, это одно из крупнейших месторождений газоконденсата в мире.

**Корр.:** Про это месторождение идут большие споры. В частности, почему оно не разрабатывается?

**Флинт:** Дискуссии можно вести сколько угодно, но одно могу сказать, что, к сожалению, у нашей страны сегодня нет технологии разработки этого морского месторождения на глубинах немногим более 300 м.

**Корр.:** Вообще не существует еще такой технологии?

**Флинт:** Ну, почему же, существует. Например, на шельфе Норвегии на глубине ~350 м в 1979 г. открыто месторождение Тролль. Напомню – Штокмановское открыто в 1981 г. Тролль уже давно разрабатывается - с 1996-97 гг. дает природный газ и нефть. Создана самая большая и технически сложная добывающая платформа в мире. 16 лет от открытия по масштабной добычи ресурса.

Я не берусь дискутировать по этому поводу, но думаю, что не разрабатываем мы "Штокмановское" не только из-за отсутствия технологии. Если надо будет, создадут. Просто большой необходимости сейчас его разрабатывать, по-моему, нет. Считается, что достаточно того, что мы имеем на суше и на шельфе на Дальнем Востоке.

### **Немного истории: когда-то там ходили мамонты!**

**Корр.:** Арктический шельф за всю историю Земли неизменен в своих размерах?

**Флинт:** Изменялся, и еще как! Но, не в размерах, а по природным условиям, которые там были. Более 10 тысяч лет назад на месте, которое мы сейчас называем арктическим шельфом, была суша, и природа была богатой, о чем говорят осадки на морском дне. Гуляли ли по этой суше мамонты -

неизвестно, их останков на морском дне не найдено. Но это весьма вероятно, поскольку они населяли многие острова сибирских морей, а между этими островами в те времена была суша - море начиналось там, где сегодня стоит отметка глубины 110-120 метров. Мы знаем, что мамонты жили на острове Врангеля, Новосибирских островах. Более 10 тыс. лет назад великие сибирские реки протекали через шельфовые равнины и впадали в Центральный глубоководный Арктический Бассейн, а не там, где они сейчас формируют эстуарии и дельты. Специальными методами на современном шельфе можно увидеть их палеоруслу.

### **Белый медведь – это мощная природная машина!**

**Корр.: За тысячелетнюю историю природа много изменила на "шапке мира". Но сейчас мы можем сказать, что деятельность человека не влияет пагубно на арктические экосистемы? Разработки шельфа не могут не сказаться на жизни животного мира, например, самого известного и сказочного белого медведя?**

**Флинт:** Белый медведь! Сколько правдоподобных и вымышленных историй про него рассказывают! Это действительно абсолютно потрясающий и необыкновенно приспособленный к арктическим условиям зверь, который спокойно осваивает новые территории за пределами его традиционного ареала. Его и медведем не надо было называть, это мощная природная машина, совсем не похожая на привычного нам бурого медведя.

Так что происходит с белым медведем? Площадь льда в Арктике летом, как мы с вами говорили, уменьшается, уменьшаются область и время успешной охоты на ластоногих, его основной пищи. И белый медведь начинает активно выходить на арктический берег. На нашей территории я примеров не знаю, и потому расскажу про Аляску. В отличие от наших северных территорий там много мелких речушек, которые переполнены рыбой, приходящей на нерест. Белый медведь быстро нашел, что ему выгоднее жить здесь, а не на льду, и начал осваивать новую территорию. На ней он столкнулся с ее естественным обитателем - медведем гризли, который считает эту местность своей, но в возникшей конкуренции белому медведю явно проигрывает! Так что белый медведь найдет форму, в которой сможет адаптироваться к меняющимся условиям в Арктике.

Помимо этого замечательного животного, есть ластоногие, в своем жизненном цикле связанные с арктическим льдом. В частности, интересный вид тюленей, который может размножаться только, если сам себе построит на льду "домик". По-другому не может. С уменьшением арктического льда они теряют свой дом. Но ни разработки шельфа, ни даже Северный морской путь здесь ни при чем, это следствие масштабных климатических процессов.

### **Гуси- лебеди, вернее журавли ... не в сказке!**

**Корр.: А птицы? Их берегут от человека?**

**Флинт:** Не только берегут, но помогают выжить. Не могу не привести пример, который говорит о том, как мы бережем природу Севера. Пример, ставший уже каноническим - это "операция Стерх". Речь идет о белых сибирских журавлях, которых еще недавно оставалось всего несколько десятков пар. Вдумайтесь в эту цифру, это на всей Земле. С гордостью могу сказать, что модель по их спасению разработана моим отцом, известным орнитологом Владимиром Флинтом. На днях ему бы исполнилось сто лет. К сожалению, он ушел из жизни двадцать лет назад. Были предложения поместить журавлей в зоопарк и таким образом в изоляции от природы сохранить. Но отец разработал принципиально другую стратегию их спасения. Некоторое количество яиц журавлей забирали из природы, в специальных питомниках выращивали птенцов без контакта с человеком, помогали им адаптироваться, размножаться и не оставляли в неволе, а выпускали в природу в местах исконного обитания вида в Сибири. В этом деле участвовали орнитологи, экологи и другие специалисты. Помогло! Кстати это была замечательная международная программа. Уникальная "операция" по восстановлению популяции стерха даже заинтересовала нашего президента. Владимир Путин, если помните, когда был на севере, специально знакомился с жизнью белых журавлей.

Есть специальные программы по охране арктической белой чайки, арктического кречета, создается много территорий со специальным экологическим режимом, оберегающим гнездовья редких видов птиц

**Севмор путь – богатство для нас или зло для природы?**

**Корр.:** Говоря об Арктике, нельзя не остановиться на проблеме Северного морского пути. Его наличие для экономики - это огромное богатство. А для арктических экосистем?

**Флинт:** Скажу прописную истину: как всегда, при дилемме взаимоотношений человек - природа, все зависит от нашей культуры. Без сомнения, Северный морской путь использовать нужно, об этом люди начали думать почти 500 лет назад. В первую очередь СМП - это снабжение северных районов. Перевалка грузов по этому маршруту сейчас составляет около 36 млн тонн. Но только четыре или пять миллионов - это транзитные грузы. Все остальное - северное снабжение. Много это или мало? Для сравнения приведу Суэцкий канал. По нему перевозят миллиард триста миллионов тонн, проходят более 20 тысяч судов в год! Это говорит о нуждах морских перевозок и, как видите, потенциал нашего северного пути, связывающего Европу и Азию, огромен.

**Корр.:** Согласен, что потенциал большой. Но ...,как всегда есть "но". А состоит оно в сравнении качества и количества: как много можно держать там ледоколов и судов, чтобы не нарушить тонкие природные равновесия? Суэцкий пример в этом смысле отличный: в канале качество воды оставляет желать много лучшего. Это свидетельство специалистов.

**Флинт:** Допустимое количество судов определить трудно. Это зависит не только от возможности экосистемы противостоять нагрузке, но и очень и очень во многом от самого человека. Например, источниками загрязнения могут быть не только нефтепродукты, сбросы с судов, шум, производимый судами. Последнее крайне негативно воздействует на млекопитающих. Есть, казалось бы, мелочи, но очень важные для экосистем. Например, мало кто обращает в этом смысле внимание на качество покраски судов. Их красят специальной токсичной краской, чтобы предотвратить обрастание, но борта трутся об лед, краска сходит, ее частицы попадают на дно, а те, в которых есть легкие включения, задерживаются в водной толще. Мы это впервые обнаружили в экспедициях последних лет. Ущерб от такого токсичного загрязнения может быть несравним с воздействием мелких частиц пластика.

Я назвал самую, казалось бы, неприметную причину загрязнения, а таких причин не одна. Главное, исследования арктических экосистем, кроме других результатов, должны помочь точно определять время и места, когда и где проход по морскому пути наиболее безвреден. Такое планирование, как и наука, которая должна его обеспечить, требуют и усилий, и дополнительных средств. Но иначе человек не сохранит природу. Не сохранит никогда.

И еще один важный момент, на котором я хочу остановиться: проводить экологические оценки и давать рекомендации, следить за состоянием арктических экосистем должны не работники тех фирм, которые эксплуатируют путь, не аффилированные с ними "экологические" структуры, готовые на любой ответ, а независимые научные эксперты самого высокого уровня. Так происходит во всех странах, где всерьез думают о сохранении среды обитания человека. Дело это государственное, и их слово должно быть главным. Я надеюсь, что решающее слово в этих вопросах будет принадлежать Академии наук и ее институтам.

**Корр.:** Это можно считать вашим советом правительству страны?

**Флинт:** Да. Повторю еще раз. Экологические обоснования и экспертизу нашей деятельности на Северном морском пути должны делать научные институты, а не фирмы, зависимые от тех структур, которые занимаются освоением ресурсов. А у нас это, к сожалению, повсеместно.

*[Интерфакс](#), 31.03.2024*

## «Невечная мерзлота»: как наука и крупные компании готовятся противостоять угрозе разрушения инфраструктуры в Арктике

Президент России **Владимир Путин** недавно вновь напомнил, что освоение Арктики является неоспоримым государственным, политическим и экономическим приоритетом. С Арктикой связано укрепление энергетического потенциала страны, расширение логистических возможностей, а также обеспечение национальной безопасности, подчеркнул он. Новые перспективы для освоения региона и развития Северного морского пути открывает глобальное потепление, которое очень ярко проявляется как раз в Арктике. Но оно же несет новые риски, связанные с таянием мерзлоты. «Континент Сибирь» с помощью экспертов выясняет, чем оборачивается таяние льдов и что делают в этой ситуации крупные российские компании, которые, откликаясь на призыв Путина, заявляют о своем участии в освоении Арктики.

Обращает внимание на проблему и власть. Как сообщили «Континенту Сибирь» в аппарате полномочного представителя президента Российской Федерации в Сибирском федеральном округе: «В той или иной плоскости ситуация с деградацией мерзлоты регулярно обсуждается в рамках Государственной комиссии по вопросам развития Арктики. Вопросы хозяйственной деятельности в условиях вечной мерзлоты ранее рассматривались в рамках совместных мероприятий с представителями региональных органов власти, крупного бизнеса и учёных не только Сибири, но и Уральского федерального округа».

Угрозы, которые несут с собой климатические изменения и вызванное ими таяние вечной мерзлоты, осознаны и на верхнем уровне российского бизнес-сообщества. Недавно, например, на эту тему высказался вице-президент по федеральным и региональным программам ПАО «ГМК Норильский никель» **Андрей Грачев**. «Мониторинг состояния вечной мерзлоты – это тема, актуальная для всей арктической зоны, в ближайшие десятилетия можно ожидать глобальных проблем, вызванных этими процессами. Поэтому наша компания совместно с Заполярным университетом открыла центр контроля мерзлоты», — говорит топ-менеджер. Как рассказали «Континенту Сибирь» в «Норникеле», в 2022 году Институт физики атмосферы РАН на основе глобальных сценариев изменений климата выполнил прогноз климатических изменений для регионов присутствия компании. В рамках моделирования проанализировано более 60 климатических моделей, из которых выбраны 5, наилучшим образом отражающие динамику фактических данных за последние десятилетия. Советом директоров «Норникеля» были утверждены сценарии глобального изменения климата до 2050 года и рекомендованы для использования при оценке физических рисков. Эксперты из академической среды, с которыми поговорил «Континент Сибирь», оценивают ситуацию не менее серьезно, считая, что проблемы нарастают.

Чтобы оценить, насколько серьезными могут стать проблемы, разберемся, что такое вечная мерзлота. Неверно думать, что речь идет только о далекой тундре в Заполярье. Вечная мерзлота – это грунт, под поверхностью Земли, непрерывно промерзающий в течение сотен или тысяч лет, который простирается на четверть Северного полушария намного южнее Полярного круга, вплоть до Северной Монголии. Так, землетрясение на Алтае в начале этого века доказало, что под Чуйской долиной залегают слои сплошной мерзлоты и это объяснило многие происходящие там процессы. «Раньше мы могли только догадываться об этом, поскольку выяснить точно можно было лишь с помощью бурения, а это очень дорогие исследования. Благодаря возникшим тектоническим трещинам, ученые смогли получить достоверную информацию о ситуации в этой локации. Но если говорить о Сибири в целом, мы до сих пор точно не знаем ни границ распространения областей мерзлоты, ни их влияния на наземные экосистемы», – сказал корреспонденту «Континента Сибирь» научный консультант **Климатического центра Новосибирского государственного университета**, доктор биологических наук **Николай Лащинский**.

Но что известно ученым точно, так это то, что в процессы таяния (или деградации) мерзлоты заметно ускоряются. Причем таяние началось не вчера. «Эти процессы происходят на протяжении

уже десятков лет и дальше будут развиваться по нарастающей», — уверен ведущий научный сотрудник **Института нефтегазовой геологии и геофизики (ИНГГ) им. А.А. Трофимука СО РАН**, кандидат геолого-минералогических наук **Владимир Оленченко**.

Правда, в вопросе о том, как климат будет меняться дальше, научный мир до сих пор не пришел к консенсусу. Как известно, климатические изменения носят циклический характер, периоды потепления сменяются похолоданиями и наоборот. Многие нынешние погодные аномалии — летние периоды небывалой жары, обильные снегопады зимой или столь же обильные дожди в межсезонье — характерны скорее для смены цикла и могут означать возникновение тренда на похолодание. Но и это тоже не гарантировано, считают эксперты. Дело в том, что таких циклов несколько, они сильно отличаются по продолжительности (от нескольких десятков до сотен и тысяч лет) и, в случае наложения одного цикла на другой, грядущее похолодание может сдвинуться. В любом случае, речь идет о прогнозах изменения климата на протяжении достаточно длительного периода, а деградация мерзлоты сказывается на состоянии инфраструктуры и экономическом развитии арктических территорий уже сейчас.

Напомним, в целом речь идет о территориях от Мурманской области до Чукотки, где суммарно живут и работают 2,6 миллиона человек. Хотя, конечно, темпы таяния мерзлоты в разных регионах могут отличаться. «В Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) границы мерзлоты сдвинулись на 100-300 километров на север, меняется состояние грунтов, растительный покров, там, где были только мхи и лишайники, теперь растут низкорослые травы», — говорит ведущий научный сотрудник Института криосферы земли СО РАН, директор программы «Геотехника в криолитозоне» Тюменского государственного университета, кандидат технических наук **Надежда Молокитина**. Схожие процессы отмечаются и на территориях восточнее, например, берег острова Котельный в Восточно-Сибирском море отступает вглубь суши со скоростью 40 метров в год, что чрезвычайно быстро по геологическим меркам.

Наиболее интенсивно процессы потепления климата и деградации мерзлоты, по мнению большинства экспертов, проявляются в Западной Сибири. «Для сравнения, температура мерзлых грунтов на Алтае повысилась на 0,2 градуса, а на Ямале на два с половиной градуса, разница больше, чем десятикратная», — отмечает Владимир Оленченко. В результате, изменения в грунте уже сейчас ощутимо сказываются на состоянии инфраструктурных объектов.

Особенно это заметно на территории городов и поселков, где с одной стороны выше плотность этих самых объектов, а с другой — выше темпы таяния мерзлоты. «Ситуация осложняется тем, что большая часть зданий и сооружений была возведена в 1960-1970-х годах, когда никто не рассматривал вероятность потепления, считалось, что свойства грунта не изменятся и глубина свай была соответственной. А сейчас они оказываются в пластичных грунтах, в фундаменте появляются трещины и здание необходимо выводить из эксплуатации», — поясняет Надежда Молокитина.

В конце февраля этого года заместитель губернатора ЯНАО **Александр Подорога** выступил с прогнозом, что из-за таяния вечной мерзлоты к 2050 году может быть повреждено более 50% зданий региона. Протаивание грунтов угрожает не только фундаментам, оно может привести к обрушению берегов и образованию провалов. Побережье поселка Амдерма в Ненецком округе местами уже начало осыпаться в Карское море. Специалисты не исключают, что в воде могут оказаться и прибрежные сооружения.

В итоге сегодня возникают две глобальных задачи: выработать новые правила строительства и эксплуатации зданий и сооружений, учитывающие изменения, происходящие с мерзлотой и, одновременно, внедрить системы мониторинга и раннего оповещения о повреждениях, возникающих в фундаментах уже построенных объектов (а еще лучше — системы, прогнозирующие риск таких ситуаций).

Одно из решений предлагают сотрудники **Передовой инженерной школы Новосибирского государственного университета** (ПИШ НГУ), разрабатывающие интеллектуальную программную платформу, которая с помощью датчиков будет в автоматическом режиме осуществлять сбор информации о состоянии зданий с последующим анализом и оповещением пользователя о возникновении угрожающей ситуации. По сути, речь идет об еще одном применении технологий «интернета вещей», о которых «Континент Сибирь» неоднократно рассказывал.

Платформа, созданная в ПИШ НГУ, стала победителем технологического конкурса «Арктэк» в декабре 2023 года. Сейчас идет речь о ее дальнейшем совершенствовании, оптимально – о построении массовой сети с облачным сервисом для хранения информации о техническом состоянии исследуемых зданий и конструкций. На его основе предполагается запустить сервис уведомлений, с помощью которого обслуживающие их организации будут оперативно получать информацию о наступлении опасных событий.

Аналогичные системы, по информации, полученной от аппарата полномочного представителя президента РФ в СФО, уже внедряются на производственных объектах ГМК «Норильский никель». «В частности, [на территории Норильска] действует Центр оперативного отслеживания состояния зданий и сооружений, а именно – температурного состояния грунтов оснований, а также деформационного поведения фундаментов», — сообщается в ответе полпредства на запрос «Континента Сибирь». Вице-президент компании Андрей Грачев поделился с изданием некоторыми результатами этой работы: «В Заполярном филиале «Норникеля», мы создали Центр мониторинга зданий и сооружений, взяв под постоянный контроль более 600 объектов, оснастив их специальными датчиками, пробуравив более 400 наблюдательных скважин. В перспективе планируется взять под наблюдение еще около 1500 объектов, что позволит заблаговременно выявлять потенциально опасные отклонения и оперативно принимать меры».

Андрей Грачев также рассказал «Континенту Сибирь» о проекте мерзлотных полигонов, реализуемом в партнерстве с Заполярным госуниверситетом имени Н.М. Федоровского на территории Таймыра. Эти полигоны позволяют обеспечить комплексное изучение многолетнемерзлых грунтов, оценить степень влияния на них различных факторов, спрогнозировать скорость изменений. Уже пробурено несколько скважин фонового мониторинга глубиной 200 метров – на всю мощность мерзлых грунтов.

Таяние мерзлоты сказывается и на дорогах, причем, не только на старых, но и на новых, которые, казалось бы, строят с учетом ситуации – насыпается песочная подушка, делается изоляция. Но сами дорожные откосы делают из песка и в условиях сильных ветров, которые дуют в тундре, они с одной стороны развеваются, а с другой (наветренной) скапливается снег и размывает их. «Это в свою очередь усиливает протаивание грунтов на данных участках, твердый слой мерзлоты с высоким содержанием льда становится киселеобразным. Причем, это касается не только дорог, но и промплощадок, которые, в большинстве своем, оборудуются по тому же принципу, с песчаными откосами», — описывает ситуацию Николай Лашинский.

Существуют химические технологии закрепления откосов, когда их покрывают специальными растворами, образующими на поверхности полимерную пленку. Но у этого решения сразу несколько минусов – оно сильно вредит окружающей среде, необходимые реагенты преимущественно импортные, поэтому они и раньше стоили довольно дорого, а с введением санкций многие и вовсе ушли с нашего рынка.

Некоторое время назад представители компании «Газпромнефть-Заполярье» обратились за решением этой задачи к специалистам Климатического центра НГУ. Ученые предложили использовать опыт более южных регионов, где откосы традиционно укрепляют с помощью зеленых насаждений. «Понятно, что посеять в арктических условиях обычную газонную смесь – просто выкинуть деньги на ветер. Поэтому мы сформировали ее аналог из представителей местных растений. Это важно и для того, чтобы избежать внедрения в арктическую флору

чужеродных растений, поскольку такие ситуации в ряде мест на планете приводили к очень плачевным для экосистемы последствиям», — говорит Лащинский.

Он отмечает, что уже на первых этапах исследований стало ясно – такой подход позволит решать еще две задачи. Зеленые насаждения будут фиксировать атмосферный углерод (снижая уровень выбросов парниковых газов) и выступать средством промышленного дизайна. «На фоне общего «лунного» пейзажа тундры, правильно подобранный набор растений способен значительно украсить рабочие площадки и положительное влияние этого на людей отмечали и сами сотрудники компании, которые помогали нам в организации исследовательской работы по этому проекту», — добавил ученый.

В настоящее время первоначальный набор растений сформирован, в этом году будут сделаны первые экспериментальные посадки на объектах в районе Бованенковского месторождения. В случае успешного результата, эту технологию можно будет распространять по всей арктической зоне, естественно, корректируя состав засеваемой смеси с учетом местных особенностей.

Еще одну потенциальную «зеленую технологию» подсказали результаты Большой научной экспедиции, организованной в прошлом году совместно **Сибирским отделением РАН** и компанией «Норильский никель». Впервые в России десятки специалистов из 14 академических институтов всесторонне изучали последствия техногенных вмешательств в Арктике. В частности, внимание исследователей обратила на себя ольха – оказалось, она очень устойчива к различным атмосферным выбросам, обладает почвоулучшающими свойствами и может выступать средством против процессов линейной эрозии почвы (размывы, овраги), которые также усиливаются вследствие деградации вечной мерзлоты.

У российской науки есть немало и других потенциально интересных разработок, которые вызывают обоснованный интерес у компаний, работающих в Арктике. Сегодня совместные проекты с университетами и научными институтами реализуют многие крупные компании, работающие в арктической зоне — различные «дочки» «Газпрома», «Норильский никель», «Роснефть». Большинство из них имеют и собственные R&D отделы (от англ. Research & Development), занимающиеся, в том числе, решением проблем, возникающих у бизнеса вследствие протаивания северных грунтов. К сожалению, сложно составить рейтинг вовлеченности в подобную работу российских корпораций, поскольку информация о многих проектах, как собственных, так и совместных с академическими структурами, защищена коммерческой тайной. (В частности, нельзя не отметить сложность получения информации у такой крупнейшей компании, как «Роснефть».)

Но мало создать технологии и решения, нужны специалисты, причем, в немалом количестве, которые смогут ими оперировать. И это отдельная задача, решить которую без широкого государственного вмешательства вряд ли получится.

«На территорию нашей страны приходятся самые обширные площади вечной мерзлоты, мы научились строить города в Арктике и добывать огромные объемы полезных ископаемых, по сути, мы первыми разработали сами технологии строительства и эксплуатации промышленных объектов в этих условиях. Но сейчас в стране острая нехватка специалистов в этих областях», — подчеркнула Надежда Молокитина. Старые кадры постепенно уходят, а подготовка новых катастрофически сократилась.

Справедливости ради, некоторые шаги по исправлению ситуации делаются. В сентябре прошлого года Тюменский государственный университет совместно правительством ЯНАО и компанией «Газпром нефть» запустил магистерскую программу «Геотехника в криолитозоне», которая направлена на подготовку специалистов, умеющих строить и эксплуатировать здания и другие объекты в условиях мерзлоты с учетом ее нынешнего, деградирующего состояния.

Многие годы студенты Новосибирского университета, решившие связать свою судьбу с Арктикой, проходили практику на научной станции на острове Самойловский в южной части дельты Лены.

Станция находится на балансе ИНГГ СО РАН, а содержать ее удавалось благодаря многолетнему сотрудничеству с учеными из Германии. После выхода немецкой стороны из проекта (в связи с внешнеполитической обстановкой) вопрос финансирования подвис в воздухе. «В силу климатических особенностей, станцию нельзя просто законсервировать до лучших времен, так что есть риск лишиться научной базы в Арктике, аналогов которой у России просто нет», — высказал опасения Николай Лащинский. Чтобы избежать этого риска, необходимо найти новые источники финансирования. В этой роли могли бы выступить представители крупного бизнеса, работающего в арктической зоне. Как показал опыт Большой Норильской и Большой научной экспедиций в 2020-23 г.г. такое сотрудничество может быть очень эффективным и взаимовыгодным. Интерес к базе проявляет и Китай, который пока не имеет собственных научных площадок в Арктике.

Подводя итог, можно выделить основное. Сколько бы ни спорили ученые о причинах и темпах потепления климата, таяние мерзлоты никто не отрицает, как и негативные последствия этого процесса для нашей инфраструктуры в Арктике. Многие компании сегодня обращаются к науке в поиске решений возникающих в связи с этим проблем. У науки есть, что предложить, но не факт, что этого будет достаточно. А главное – существенным препятствием может стать дефицит специалистов в этой области. В повышении темпов разработки технологий и подготовки кадров для них заинтересованы, казалось бы, многие. Но явно нужен и некий координирующий центр для этой работы. На эту роль напрашивается государство, и оно даже делает некие шаги в этой области. Но пока их явно недостаточно, чтобы можно было сказать, что ситуация под контролем.

## **ПРЯМАЯ РЕЧЬ**

**АНДРЕЙ ГРАЧЕВ**, вице-президент по федеральным и региональным программам ПАО «ГМК Норильский никель»:

– «ГМК Норильский никель» в сотрудничестве с СО РАН было организовано несколько экспедиций: Большая норильская в 2020, 2021 и 2022 годах, а также Большая научная экспедиция 2022-2023 годов по изучению биоразнообразия вблизи производственных площадок «Норникеля» в Красноярском крае, Мурманской области и в Забайкалье. Это были первые в постсоветской истории столь масштабные научные исследования в Арктике.

Миссия этих экспедиций гораздо шире круга локальных, прикладных экологических вопросов. Их главная задача – возродить системное изучение Арктической зоны, оценить масштабы антропогенных, техногенных, климатических и природных изменений, произошедших за последние десятилетия.

Результатом экспедиций стал единовременный срез текущего состояния, своеобразная точка отсчета для проведения последующего мониторинга. Нарботан огромный массив информации. На основе его детального анализа создается научно обоснованный комплекс рекомендаций по долговременному природосберегающему обращению с ресурсами российской Арктики для промышленных корпораций и компаний, а также федеральных органов государственной власти и регулирования.

Что касается мерзлоты, то результаты объективных исследований говорят о заметном влиянии климатических изменений, которые оказывают воздействие на многолетнемерзлые грунты, меняют их стабильность, что повышает техногенные угрозы воздействия на окружающую среду. Все эти данные могут лечь в основу создания нормативной базы регулирования работ в области контроля состояния инженерных сооружений в криолитозоне, метрологических стандартов.

*Георгий Батухтин*

*Континент Сибирь, 10.04.2024*

## ТЭЦ пора на пенсию? Учёный – о том, что делать с угольными электростанциями

После ситуации на ГРЭС в Калтане Кемеровской области остро встал вопрос о состоянии старых угольных станций. Люди всё чаще спрашивают: может, вовсе отказаться от угольной генерации, раз она такая неэкологичная и ненадёжная? Может, всем ТЭЦ и ГРЭС тоже пора на пенсию, как это повсеместно делается с отработавшими свой век котельными?

На вопросы корреспондента «АиФ в Кузбассе» ответил учёный секретарь **Экспертного совета президиума СО РАН** по проблематике Парижского соглашения по климату, кандидат физико-математических наук **Валентин Данилов**.

### Заменить уголь на газ?

Как и большинство сибирских учёных, Валентин Данилов не призывает закрывать угольные электростанции, как это сделали в Европе: «Наша энергетика одна из самых лучших в мире. Свет, тепло, вода — всё подаётся централизованно». У учёных СО РАН разработаны технологии повышения эффективности и экологичности использования топлива. По мнению собеседника, следующий шаг за региональными властями — организовать трёхсторонний диалог представителей науки, бизнеса и власти.

Строился завод, вокруг селились рабочие, рядом ставили ТЭЦ, электричество она отдавала предприятию, тепло — людям. Так возникли многие города в Сибири, тот же Калтан, например. А сегодня чёрный дым от станции у одних жителей вызывает недовольство, других заставляет переезжать.

По-хорошему, эти станции вместе с трубами надо выносить из городов. Но это в идеале. В реальности же решения зависят от конкретной ситуации. Один вариант: закрыть старые котельные, а потребителей подключить к ТЭЦ, как сделали в Новокузнецке и Красноярске. Другой: перевести станцию с угольного топлива на газовое, так сделали в южной столице Кузбасса больше десяти лет назад и недавно во Владивостоке. Вообще «газовое будущее», на обывательский взгляд, видится наиболее оптимальной заменой чадающим углярякам.

«Если территория газифицирована, то, конечно, проще поставить газовый котёл, а не тянуть туда теплотрассу от угольной ТЭЦ. Но на самом деле газ — не самое оптимальное решение. Из его минусов — более высокая цена, да и его экологичность преувеличена. Сажи нет, но при сжигании газа выбрасывается ряд ароматических веществ, которые не способствуют сохранению здоровья», — рассуждает собеседник. Он настаивает: не нужно ставить крест на угольных станциях. Есть проверенные способы наладить их работу: снижать выбросы, добившись качественного сжигания за счёт модернизации оборудования и подбора проектного топлива, и подстраховаться от аварий, установив резервные электродкотлы.

По мнению учёного, будущее за угольными энерготехнологическими комплексами, на которых из угля получается не только тепловая и электрическая энергия, но и дополнительный продукт, например, полукокс для металлургии или сорбент для химии и растениеводства.

### Энергия из отходов

Учёные из **Института теплофизики СО РАН** с советских времён разработали технологию водоугольного топлива из отходов углеобогащения. «Этих отходов в Кузбассе море разлитое. В них содержится углерод. Но если вы просто кинете эти отходы в топку, они гореть не будут. Наши учёные умеют приготовить их так, чтобы они горели. Предлагали внедрить эту технологию в Кузбассе — оказалась не нужна. Угольщикам выгоднее добывать уголь и продавать его», — сетует Данилов. Новосибирцы нашли угольную компанию в своём регионе, сейчас делают пилотный проект котельной на отходах углеобогащения. Потом планируют продемонстрировать использование технологии на практике кузбасским энергетикам. «Это «зелёный» проект: не только отходы перерабатываем, но и получаем тепло с пониженным углеродным следом», — отмечает учёный.

### Трава обнулит след?

Сажа и чёрный снег, которые жители видят на своей территории, — это локальная экология. А есть выбросы парниковых газов и углеродный след — это уже понятия из глобальной экологии. В России принята Стратегия социально-экономического развития с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. Власти обещают ввести для предприятий налог на углеродный след. Для его подсчёта в регионах создают карбоновые полигоны.

В Кузбассе такой полигон только появится. А в Новосибирске он уже работает, всё подсчитали: 80% выбросов CO<sub>2</sub> даёт энергетика.

Чтобы сократить выбросы парниковых газов, в Европе закрыли угольные станции, поставили ветряки и солнечные батареи. По мнению Данилова, это неумный путь. Выбросы CO<sub>2</sub> от угольных станций можно «связывать»: растения за счёт фотосинтеза поглощают углекислый газ.

Это свойство легло в основу агроклиматических проектов. Скажем, выбросила станция тонну CO<sub>2</sub> в год — пусть засадит поле травой, которая эту тонну «свяжет» и тем самым обнулит углеродный след. На вопрос, почему лучше сажать не лес, а технические растения, учёный отвечает: «Лесопосадки дольше и затратнее, а технические растения в разы лучше поглощают углекислый газ. Например, гектар поля, засеянного мискантусом, «связывает» около 20 тонн CO<sub>2</sub>. К тому же, если сажать техническую коноплю или мискантус, можно их переработать и получить ткань или целлюлозу — экспортные товары, востребованные за границей не меньше угля. По разным оценкам, в России более 50 млн га пустующих пахотных земель, так что это реально».

### **Тепло не на выброс**

Глобальная климатическая повестка вскоре заставит бизнес всерьёз задуматься об утилизации тепла. Сейчас предприятия выбрасывают его, не задумываясь о масштабах. Наглядный пример — алюминиевые заводы, где только 40% электрической энергии идёт на электролиз, а 60% отправляется в небо в виде тепла. А если это тепло уловить и подать людям в виде горячей воды?

На ТЭЦ тоже тепло выбрасывают на градирнях. В советские годы рядом с ними строили теплицы и отапливали их сбросным теплом. А когда станции стали частными — хозяева отказались от теплиц как от непрофильного актива. Вскоре энергетикам, похоже, придётся вернуться к этому опыту, поскольку поставленное в теплицу тепло станция может пересчитать в CO<sub>2</sub> и тем самым снизить свой углеродный след, а следовательно, и налог на углерод.

«Глобальная климатическая повестка не только решает экологическую проблему с парниковыми газами, но и устанавливает новые принципы международного экономического взаимодействия», — резюмирует Валентин Данилов.

### **Справка**

Экспертный совет президиума Сибирского отделения РАН по проблематике Парижского соглашения по климату создан в 2018 г., в него вошли более 30 экспертов высокого уровня. Их задача — аккумулировать научные разработки и давать рекомендации региональным органам власти по снижению углеродного следа.

### **Когда начнут взимать налог?**

**Андрей Панов**, замгубернатора Кузбасса по ТЭК, транспорту и экологии:

«В ближайшие годы планируется сформировать законодательную базу для взимания «углеродного налога». К первому кварталу 2028 года планируется запуск системы взимания такой платы.

Перечень отраслей, а также стоимость одной тонны выбросов CO<sub>2</sub>-эквивалента будут определены при разработке концепции ценообразования. Чистая эмиссия парниковых газов должна снизиться на 60% от уровня 2019 года и на 80% от уровня 1990-го (согласно Стратегии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года). В перспективе это позволит нашей стране к 2060 году достичь углеродной нейтральности».

*Анна Иванова*

*[Аргументы и Факты](#), 17.03.2024*

## Ученые назвали месторождения бурого угля, содержащие наибольшее количество веществ, полезных для сельского хозяйства

Ученые НИТУ МИСИС и Института проблем нефти и газа Сибирского отделения РАН исследовали якутские угольные бассейны и выявили месторождения с наибольшим содержанием гуминовых кислот — активных органических веществ, используемых для повышения урожайности растений и рекультивации почв. Применение гуминовых препаратов и удобрений позволит якутским предприятиям выращивать агрокультуры в условиях сурового климата, отказавшись от дорогостоящей транспортировки удобрений. Ресурсосберегающие технологии играют важную роль в развитии сельского хозяйства Якутии, особенно в контексте труднодоступности региона.

«Якутия отличается своим отдалённым расположением и недостаточно развитой сетью железных дорог, что требует от региона особых решений в области сельского хозяйства. Гуминовые кислоты из бурых углей способны решить ряд задач, например, стать компонентом для биологической рекультивации земель и эффективным удобрением. Также на основе бурых углей можно получать углещелочные реагенты — компоненты буровых растворов. С несколькими нефтегазовыми компаниями уже ведутся переговоры», — подчеркнула д.т.н. **Светлана Эпштейн**, руководитель научно-учебной испытательной лаборатории «Физико-химия углей» НИТУ МИСИС.

Ученые исследовали угли Ленского бассейна и выяснили, что образцы Кангаласского и Кировского месторождений содержат большое количество «свободных» гуминовых кислот, которые можно извлечь с помощью щелочной экстракции. Также специалисты установили, что дополнительная обработка ультразвуком повышает выход полезного вещества в 2,5 раза.

«Как известно, бурые угли характеризуются высокой влажностью, низкой теплотворной способностью, склонностью к растрескиванию, окислению и самовозгоранию. Поэтому одним из актуальных направлений является поиск рациональных способов их применения. Проведение совместных исследований направлено на решение актуальной проблемы и послужит основой для развития производства по глубокой переработке бурых углей на территории Якутии», — отметил научный сотрудник Института проблем нефти и газа Сибирского отделения РАН **Тускул Соловьёв**.

Университет МИСИС заключил соглашения с Якутским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова и Институтом проблем нефти и газа Сибирского отделения РАН, направленные на создание новаторских научно-исследовательских проектов по ресурсосбережению и управлению отходами добычи, разработку технологий и развитие научной, образовательной и инновационной инфраструктуры. Приоритетные направления сотрудничества включают реализацию проектов в области глубокой переработки бурых углей Якутии, создание препаратов и удобрений с использованием местных минеральных ресурсов, проведение лабораторных и полевых испытаний для оценки их потенциала в сельском хозяйстве, а также обмен опытом и консультационная поддержка между специалистами.

«Развитие новых технологий по добыче и переработке углей в Якутии станет ключевым вкладом в стратегический проект. Мы планируем провести лабораторные и полевые исследования, чтобы оценить потенциал внедрения полученных результатов в реальный сектор экономики, включая гуминовые кислоты», — добавила Светлана Эпштейн.

Сотрудничество также включает проведение совместных международных образовательных программ для студентов, аспирантов и исследователей. Основная цель — реализация плана «Ресурсосбережение и управление отходами добычи и переработки», который является частью стратегического проекта «Технологии устойчивого развития» НИТУ МИСИС в рамках программы Минобрнауки России «Приоритет-2030».

[Университет науки и технологий МИСИС, 05.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[В МИСИС помогли Якутии с получением ценных удобрений из угля \(ТАСС, 05.04.2024\)](#)

## • УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ. ЭКОЛОГИЯ

### Технологии обращения с отходами целлюлозно-бумажного комбината на Байкале обсудили в Российской академии наук

Совместное заседание Научного совета РАН по глобальным экологическим проблемам и Совета СО РАН по проблемам озера Байкал прошло 2 апреля 2024 года в Александринском дворце, здании Президиума Российской академии наук.

Открывая заседание, вице-президент РАН академик РАН Степан Калмыков, отметил, что обсуждение вопросов повестки направлено на решение главной задачи — ликвидации накопленного вреда окружающей среде в результате деятельности Байкальского ЦБК.

Директор Института динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова Сибирского отделения Российской академии наук (ИДСТУ СО РАН) академик РАН Игорь Бычков представил участникам заседания предложения по дополнительным лабораторно-аналитическим исследованиям образцов отходов, накопленных в карте №4 полигона «Солзанский» и предложения к НИР по оценке развития биоразнообразия на картах Солзанского полигона.

В своем выступлении он подчеркнул, что на сегодняшний день СО РАН готово выполнить пилотный проект по поиску технологических решений ликвидации накопленного вреда на полигоне. Говоря о подходах к исследованию показателей для накопленных отходов, следует выделять группы показателей для индивидуального количественного анализа, в которые входят обобщенные показатели качества, микробиологические, физические (кроме обобщенных) радиологические показатели и группа иных химических показателей. Среди методов качественного анализа предполагается использовать масс-спектрометрию с индуктивно связанной плазмой и ионную хроматографию. Академик обратил внимание участников заседания на необходимость разработки системы научного комплексного экологического мониторинга широкого перечня компонентов окружающей среды в районе объектов накопленного вреда БЦБК. Результатами мониторинга должны стать: инструментальное отслеживание данных и динамика их изменений, использование результатов при принятии решений, снижение воздействия на экосистему озера Байкал, обеспечение доступа к открытым данным информационной системы органам государственной власти.

На вопрос вице-президента РАН академика РАН Сергея Алдошина о конкретизации результатов данной работы Игорь Бычков пояснил, что должен вестись постоянный мониторинг и изучение процессов на полигоне.

Также в докладе были отражены методы оценки возможных последствий масштабных гидрологических катастроф в районе Байкальского ЦБК, определение сценариев возникновения и развития селевых потоков в районе промплощадок. В рамках этой работы предполагается проведение детальных гидрологических, климатических, метеорологических, геологических и геоморфологических исследований района.

В завершение доклада было предложено вынести в проект решения по итогам заседания, что в части подготовки лабораторного эксперимента для ликвидации накопленного вреда на Солзанском полигоне БЦБК следует поддержать выполнение Сибирским отделением РАН за счёт внебюджетных средств пилотного эксперимента на карте-накопителе А4 (по предложению ФГУП ФЭО) и провести апробацию дополненной исследованиями газовой фазы, разработанной СО РАН методики отбора проб и исследуемых показателей, а также разработать модель распознавания молекулярных и оптических «сигнатур» шлам-лигнина из карт БЦБК на фоне природного органического вещества озера Байкал для мониторинга поступления сточных вод, изучения процессов трансформации лигнина и оценки эффективности технологий рекультивации. Вместе с тем провести исследование и оценку потенциала естественных процессов биоремедиации объекта накопленного вреда окружающей среде под действием эндемичной флоры и фауны, а также

оценки текущего состояния и прогноза развития биоразнообразия. Разработать прогностические модели и методы оценки возможных последствий масштабных гидрологических катастроф в районе Байкальского ЦБК, системы комплексного экологического мониторинга компонентов окружающей среды в районе объектов накопленного вреда БЦБК, включая комплексный мониторинг опасных геологических процессов.

В развитие темы ликвидации последствий с докладом о потенциале интенсификации естественных процессов восстановления компонентов окружающей среды с использованием гуминовых веществ перед собравшимися выступила заведующая лабораторией природных гуминовых систем кафедры медицинской химии и тонкого органического синтеза химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, вице-президент Международного гуминового общества, профессор, доктор химических наук **Ирина Перминова**.

В заключении Степан Калмыков информировал участников заседания о результатах сбора, обобщения и качественной оценки информации о наиболее перспективных и экологически эффективных технологиях обращения с отходами бывшего Байкальского целлюлозно-бумажного комбината, накопленными на полигоне «Солзанский». По его данным, из 135 организаций различных направлений научных исследований, в которые был направлен запрос, откликнулись лишь 11, в результате чего было получено 69 уникальных технологических предложений. К сожалению, из этого числа 60 технологий не отвечают базовым критериям потенциальной применимости в рамках рассматриваемого объекта, так как не смогли подтвердить заявленной экологической эффективности. Оставшиеся 9 технологий, прошедших предварительный этап анализа не отвечают требуемому уровню готовности. Таким образом, Степан Калмыков призвал коллег включить в протокольное решение признание факта отсутствия готовых технологических решений, применимых в рамках проекта ликвидации накопленного экологического вреда на полигоне «Солзанский». Академик также предложил отметить целесообразность опытной апробации метода естественного восстановления экосистемы под действием эндемичной флоры и фауны и рекомендовать СО РАН совместно с ФГУП «ФЭО» провести пилотный эксперимент на одной из карт-накопителей с целью получения объективных данных об экологической эффективности данного подхода, а также подчеркнуть важность развертывания системы комплексного экологического мониторинга компонентов окружающей среды в зоне размещения объектов накопленного вреда для получения объективной информации о состоянии окружающей среды и динамики ее изменения.

*[Российская академия наук, 05.04.2024](#)*

## **Слишком дорогие эксперименты**

Мы уже писали о том, что в нашей стране наблюдается некоторая неопределенность в плане выбора путей развития. С одной стороны, у нас признают технологическое лидерство западных стран, с другой – не слишком охотно принимают концептуальную основу западных стратегий, нацеленных на построение «безуглеродного» будущего. Во всяком случае, в выступлениях нашего Главы государства (на что мы неоднократно обращали внимание) нет ни малейшего пиетета перед «зелеными» технологиями в их нынешнем европейском понимании. Вроде бы, приоритеты четко расставлены, и никакой двусмысленности тут быть не может. Мало того, с тех пор как основной пиарщик «зеленого курса» господин Чубайс убыл за границу, возникло впечатление, что-теперь-то с приоритетами у нас определились окончательно.

Однако не все так однозначно. Заявление отдельных статусных лиц создает впечатление, будто за последние три года у нас совсем ничего не поменялось и ничего серьезного не произошло. Будто мы всеми силами стремимся войти в дружную семью европейских народов с их «зеленым курсом» и декарбонизацией. Совсем недавно нам еще раз напомнили о том, что Россия намерена

приблизиться к ESG-стандартам западных стран. И совершит она этот прогрессивный сдвиг путем строительства хранилищ... углекислого газа! Об этом с нескрываемым восторгом доложил руководитель Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Игорь Шпуров. По его словам, такие проекты уже разработаны и будут одобрены в течение ближайших двух лет. Осталось только определиться с местом для размещения хранилищ. Желательно, отмечает Игорь Шпуров, чтобы это была не сейсмоопасная зона. Лучше всего для таких целей, как мы понимаем, подходят территории Сибири.

Возникает закономерный вопрос: есть ли такая уж крайняя необходимость для нашей страны в реализации подобных проектов? В данном случае мы не будем заострять внимание на самой борьбе с углекислым газом, на том, стоит ли овчинка выделки? На этот счет также есть возражения. Но допустим, что мы и впрямь решили реализовать показатели по снижению углеродных выбросов, подстраиваясь под стандарты западных стран или же сообразуясь с обязательствами в рамках Парижского соглашения (которое мы ратифицировали). Тот ли путь предлагает нам руководитель ФБУ «ГКЗ»?

Для начала рассмотрим то, что уже пытаются реализовать в Европе. Это как раз тот пример, который, судя по всему, так сильно воодушевил Игоря Шпурова, что он решил срочно «догнать Европу». В конце января этого года норвежцы продемонстрировали первую такую установку по хранению углерода, реализованную в рамках проекта «Северное сияние». Установка расположена на западном побережье Норвегии и является частью соответствующей инфраструктуры, приблизительная стоимость которой оценивается на уровне 2,6 миллиардов долларов. Как отмечают эксперты, пока это – первый материализованный объект весьма дорогостоящего эксперимента по борьбе с углеродными выбросами. Он предназначен для приема и перекачки углекислого газа с производственных площадок близлежащих стран в глубины морского дна на 2,6 километров. То, о чем твердили лет шесть-семь назад, начало воплощаться. Норвежский проект реализован уже на 90%, и его завершение, считают эксперты, прокладывает путь к международной торговле углекислым газом.

Чтобы было понятно: углекислый газ будет улавливаться из труб промышленных предприятий и энергетических объектов, затем его будут транспортировать на кораблях (или по трубопроводам) на приемный терминал возле моря, и в итоге он навсегда окажется на морском дне. Процедура эта весьма трудоемкая. Здесь применяются достаточно сложные системы улавливания и изолирования углекислого газа, который перед транспортировкой сжимается, высушивается и охлаждается до жидкого состояния. В таком виде он грузится на корабль или же направляется по трубопроводу (если таковой имеется). Дальнейшая закачка CO<sub>2</sub> в резервуары на морском дне технологически также сложна и еще недостаточно испытана. Разработчики уже столкнулись с серьезными проблемами, но они уверены, что способны их решить.

Думаем, здесь не надо быть специалистом, чтобы оценить уровень затрат. Некоторые эксперты уже указывают на то, что технология окажется непомерно дорогой. А затраты, естественно, лягут на плечи простых потребителей.

Тем не менее, резонные опасения никак не влияют на планы строителей сети по улавливанию и хранению углекислого газа. Удивляться этому не приходится, если учесть, что самые крупные европейские «загрязнители» (например, Германия) уже выражают готовность переправлять свой углекислый по Северному морю, выплачивая за оказанную услугу соответствующую сумму. Так, нынешнее руководство Германии согласно поддерживать данную инициативу для таких секторов промышленности, как производство цемента, удобрений и стали. В какие суммы это выльется, пока что мало кого волнует. Хотя уже всюду идут разговоры о том, что цены на углерод придется удвоить или даже утроить, чтобы подобная услуга по утилизации была коммерчески выгодна.

Несмотря на это, руководство ЕС всячески приветствует проекты по удаленному хранению CO<sub>2</sub>, намереваясь таким путем обеспечить углеродную нейтральность. Считается, что энергетический переход на возобновляемые источники не обеспечивает стопроцентной ликвидации выбросов.

Часть производственных процессов в той или иной мере будут «загрязнять» атмосферу парниковыми газами. Для компенсации деятельности таких производств (например, производство цемента) и потребуются широкое внедрение технологий улавливания и хранения CO<sub>2</sub>. По предварительным расчетам, к 2050 году ежегодное улавливание углекислого газа на территории ЕС должно составить 450 миллионов тонн. Это потребует создания соответствующей инфраструктуры, включающей в себя не только системы улавливания (они уже давно испытаны), но также всю систему транспортировки, приема и захоронения. Норвежский проект является здесь первой ласточкой. Однако, несмотря на бодрые отчеты, специалисты признаются в том, что данная технология, мало того, что она очень затратная, но еще требует доработки.

И вот теперь зададимся тем же вопросом: а нужны ли такие технологии России? Можно сколько угодно восхищаться высокотехнологичным «железом», но чрезмерная цена вопроса явно портит радужную картину светлого будущего. В этой связи стоило бы еще раз напомнить альтернативный путь. Мы уже неоднократно приводили мнение специалистов СО РАН, делающих акцент на природоподобных технологиях. Какое отношение это имеет к утилизации углекислого газа? Прямое. Дело в том, что углекислый газ не является токсичным веществом, губящим всё живое. Он находится в естественном круговороте веществ, и его баланс определяется такими же естественными процессами, протекающими в любой живой экосистеме. Скажем, растения и почвы прекрасно поглощают CO<sub>2</sub>, не требуя никакого дорогостоящего «железа».

Таким образом, альтернативный путь заключается в восстановлении почв, в восстановлении лесов, а также в создании дополнительного растительного покрова на месте пустынных или заброшенных участков. Это как раз одна из тех задач, которую можно решить с помощью природоподобных технологий.

Кстати, в ноябре прошлого года вышел Указ Президента о «Развитии природоподобных технологий в Российской Федерации» (Указ № 818). Согласно этому Указу, в шестимесячный срок должен быть подготовлен и утвержден соответствующий план мероприятий, связанных с дальнейшим развитием таких технологий в нашей стране, что предполагает создание необходимой научной инфраструктуры и подготовки кадров. Функцию головной организации будет выполнять Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт». При этом, что характерно, органам власти субъектов РФ рекомендовано при принятии решений руководствоваться планом мероприятий, связанных с применением и развитием в нашей стране природоподобных технологий.

В общем, наверху прекрасно осознают затронутую нами альтернативу. Остается надеяться, что «президентская линия» развития окажется у нас более востребованной, чем дорогостоящее высокотехнологичное «железо» из западных стран.

*Константин Шабанов*

*[Академгородок](#), 02.04.2024*

## **Ученые НГУ впервые применили метод ускорительной масс-спектрометрии для экомониторинга**

Научные сотрудники ЦКП «Ускорительная масс-спектрометрия НГУ-НИЦ» Физического факультета НГУ совместно со своими коллегами из Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина и Института промышленной экологии Уральского отделения РАН изучают уровень содержания C14 в годичных кольцах деревьев в районе расположения объектов использования атомной энергии. Уральские ученые занимаются отбором проб на прилегающих к атомным электростанциям территориях, а исследователи из НГУ готовят пробы и проводят радиоуглеродный анализ предоставленных образцов на ускорительном масс-спектрометре.

Научное сотрудничество началось в 2020 году, когда аспирантом Уральского федерального университета **Евгением Назаровым** в ЦКП «Ускорительная масс-спектрометрия НГУ-ННЦ» были направлены образцы растений, отобранных в окрестностях Белорусской атомной станции в предэксплуатационный период. Необходимость в этих исследованиях возникла для определения фоновых показателей содержания  $C^{14}$  в объектах окружающей среды на данной территории.

$C^{14}$  – один из природных радиоактивных изотопов. Образуется в верхних слоях тропосферы и стратосфере в результате поглощения атомами азота-14 тепловых нейтронов, которые в свою очередь являются результатом взаимодействия космических лучей и вещества атмосферы. В XX веке основным антропогенным источником  $C^{14}$  были испытания ядерного оружия в период с 1945 по 1980 гг. В настоящее время основными антропогенными источниками данного радионуклида являются ядерные реакторы и заводы по переработке облученного топлива.

Продолжением совместной работы новосибирских и уральских ученых стало исследование содержания  $C^{14}$  в годичных кольцах сосен, произрастающих в районе Белоярской АЭС и Института реакторных материалов (г. Заречный, Свердловская область), расположенных на одной промышленной площадке.

— Место отбора проб, расположенное в 1200 метрах в восточном направлении от Института реакторных материалов, было выбрано нами на основании многолетних наблюдений метеорологических параметров: направления и силы ветра, облачности, выпадения осадков, атмосферного давления и т.д. На основании этих данных определили, где именно теоретически могло произойти наибольшее накопление радиоуглерода в объектах окружающей среды. Далее, рассчитав критический участок местности, на котором реализуется максимальное радиационное воздействие от выбросов ядерных реакторов, мы выбрали порядка 10 сосен в возрасте от 40 до 70 лет и отобрали пробы их древесины в виде кернов диаметром 5 мм с помощью бурава Пресслера на высоте примерно 130 см от поверхности почвы. Эти работы производились нами совместно с научными сотрудниками Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН. Полученные керны разделили на годичные кольца. Кольца одного возраста от десяти деревьев были объединены в одну пробу, соответствующую определенному году. Для анализа мы выбрали 15 различных проб, — рассказал младший научный сотрудник радиационной лаборатории Института промышленной экологии Уральского отделения РАН, кандидат технических наук Евгений Назаров.

Новосибирским ученым предстояло определить в этих образцах уровень содержания  $C^{14}$  и сравнить их с фоновыми значениями, в качестве которых использовались данные об активности этого радионуклида в годичных кольцах 113-летней сосны из Пироговского леса, расположенного вблизи НГУ в Академгородке г. Новосибирска. Данный выбор был обусловлен несколькими факторами. Во-первых, оба города – Заречный и Новосибирск, — расположены примерно на одной географической широте, а, во-вторых, Новосибирск находится на значительном расстоянии от ныне действующих и когда-либо действовавших объектов использования атомной энергии, значит, не был подвержен воздействию антропогенных источников радиоуглерода, за исключением испытаний ядерного оружия. Показатели  $C^{14}$  в годичных кольцах этой сосны соответствовали средним фоновым данным по северному полушарию.

— Из образцов годичных колец сосен, направленных на исследование нашими уральскими коллегами, мы химическими способами выделили целлюлозу, которую подвергли процессу графитизации. Полученные графитосодержащие мишени поместили в ускорительный масс-спектрометр и провели измерения концентрации  $C^{14}$ . Нами был выполнен анализ содержания этого радионуклида в 30 счетных образцах (по два образца на один год), и во всех случаях мы зафиксировали превышение уровня над фоновым в полтора-два раза. И заметили, что, начиная с 2000-х годов концентрация  $C^{14}$  в годичных кольцах стала снижаться и почти не превышала фоновый уровень. Мы связываем данный факт с совершенствованием оборудования и установкой реакторов дожига на атомных электростанциях, — объяснила директор ЦКП «Ускорительная масс-спектрометрия НГУ-ННЦ» **Екатерина Пархомчук**.

Аналогичное исследование было проведено на образцах, взятых в окрестностях Курской атомной электростанции (г. Курчатов, Курская область), в результате чего были получены аналогичные результаты.

— Получая информацию о содержании  $C14$  в каждом годичном кольце, мы с учетом поправки на его фоновое содержание вычислили разницу между техногенной и фоновой составляющей. На наш взгляд, она обусловлена работой атомной станции или объекта использования атомной энергии. Используя эти данные, мы смогли рассчитать примерное количество  $C14$ , которое поступало в окружающую среду ежегодно за время их эксплуатации, а также оценить годовые эффективные дозы на население, начиная с 70-80-х годов прошлого века. Эти расчеты показывают, что влияние  $C14$  незначительно. Тем не менее, полученные данные позволяют оценить это воздействие от выброса радионуклида вследствие прошедшей эксплуатации предприятий атомной отрасли. Особенно это актуально для объектов, которые были выведены из эксплуатации до ввода обязательного мониторинга  $C14$  в выбросах АЭС России менее 10 лет назад. Благодаря этой информации мы можем оценить количество  $C14$ , которое поступило в окружающую среду в результате эксплуатации того или иного энергоблока и в целом предприятия на всем его жизненном цикле. Метод УМС позволяет выполнить подобные исследования и мы впервые в нашей стране получили такие уникальные данные, — сказал Евгений Назаров.

По результатам данных исследований учеными опубликован ряд статей в нескольких научных изданиях. Совместная работа новосибирских и уральских ученых продолжается. Радиационной лабораторией Института промышленной экологии Уральского отделения РАН в ЦКП «Ускорительная масс-спектрометрия НГУ-ННЦ» направлены образцы годичных колец, отобранных с территорий, прилегающих к Билибинской атомной электростанции (г. Билибино, Чукотский автономный округ). Ученые намерены дать ретроспективную оценку выбросов  $C14$  данной электростанцией.

— Эксплуатация любой атомной станции приводит к поступлению радионуклидов в окружающую среду. Полностью избежать этого невозможно, однако с помощью различных фильтров и систем очистки удастся минимизировать выбросы радионуклидов. Важно уточнить, что пробы были взяты в критических точках, где население постоянно не проживает. Кроме того,  $C-14$  является вторым по значимости (после калия-40) источником неустраняемой собственной радиоактивности человеческого организма. Известно, что общая внутренняя радиоактивность в теле человека в 5 раз больше радиоактивности от содержащегося в нем радиоуглерода, а внешняя радиоактивность еще в несколько раз выше, поэтому двукратное превышение фоновых показателей радиоуглерода в окружающей среде не несет и, как показал опыт прошлого века, не принесло для человека негативных последствий, - пояснила Екатерина Пархомчук.

Описанное исследование, позволяющее ретроспективно провести оценку радиационного воздействия атомных реакторов на объекты биосферы, на территории России проведено впервые и стало возможным только благодаря развитию УМС в Новосибирске. Большой потенциал метода УМС кроется в возможности анализа целого ряда редких изотопов, не только радиоуглерода, но и  $Be-10$ ,  $Al-26$ ,  $I-129$  и других, который невозможен никакими другими методами и дающий уникальную информацию. Остается надеяться на то, что российские комплексы ускорительной масс-спектрометрии продолжат свое развитие и будут востребованы для широкого круга фундаментальных и прикладных задач.

*Публикацию подготовила Елена Панфило, пресс-служба НГУ.*

**[Новосибирский государственный университет, 04.04.2024](#)**

***Дополнительно по теме:***

**[Раскрыто, на каком расстоянии от АЭС безопасно жить](#)** (Газета.ru, 02.04.2024)

**[Радиационный мониторинг. Новые данные НГУ](#)** (Поиск, 04.04.2024)

[Российские ученые впервые оценили радиационное воздействие АЭС на биосферу](#) (РИА Новости, 04.04.2024)

[Уровень радиоуглерода в годичных кольцах деревьев вблизи АЭС снижается – ученые](#) (Интерфакс, 04.04.2024)

[Ученые НГУ измерили концентрацию радиоуглерода в годичных кольцах деревьев](#) (Российская газета, 05.04.2024)

[Новые реакторы безопаснее](#) (Академгородок, 05.04.2024)

## **Ученые НГУ впервые использовали данные с беспилотных летательных аппаратов для создания модели работы лесной экосистемы**

Сотрудники [Климатического центра Новосибирского государственного университета](#) занимаются построением единой модели естественной экосистемы, в которой планируют отразить показатели почвенного дыхания, запаса фитомассы, фотосинтезирующей активности доминантных видов растений, а также освещенность ярусов леса.

Объектом изучения стал Пироговский лес, в котором впервые были проведены экспериментальные исследования. Один из инструментов, который владеет Климатический центр, является БПЛА — Geoscan 401, который оснащен лазерным сканером LiDAR и фотокамерой Sony Alpha A6000 50 mm.

Климатический центр НГУ создан в рамках реализации федеральной программы по созданию и развитию на территории Российской Федерации сети карбоновых полигонов. Основная задача, которую решают сотрудники центра, — измерение и мониторинг потоков парниковых газов: CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>. Для выполнения исследовательских работ сотрудниками центра используется широкий спектр современного лабораторного и полевого оборудования, в том числе и беспилотные летательные аппараты (БПЛА).

Студенты магистратуры [Геолого-геофизического факультета НГУ](#) и по совместительству лаборанты Климатического центра Степан Денисов и Дмитрий Горяйнов подготовили основу для построения модели на основе данных, полученных с БПЛА с применением лазерного сканирования. После обработки данных для каждого дерева на территории исследования удалось определить координаты, высоту, диаметр кроны, площадь кроны, объем кроны. Всего на экспериментальном участке 18 557 деревьев. Средние показатели — высота 20,53 м, диаметр кроны 3,6 м, площадь кроны 16 кв. м, объем кроны 104,6 куб. м. Из 18557 деревьев только 0,7% достигают высоты 30 метров и выше..

Благодаря использованию автоматического подсчета количества деревьев на территории исследования, у исследователей появилась возможность оценить запас фитомассы, количество поглощенного CO<sub>2</sub> и интенсивность его поглощения, основываясь на данных фотосинтеза и дыхания элементов растительности. Они уверены, что разработка методики распознавания древесной растительности и определения видового состава на основе данных, полученных с БПЛА, представляет интерес не только с научной, но и с прикладной точки зрения.

Пироговский лес в качестве объекта исследований был выбран по причине его уникальности — в пределах Новосибирской агломерации это самый большой массив естественных и относительно нетронутых приобских сосновых боров: здесь практически нет инвазивных видов растений и искусственных посадок, сохранена естественная слабо нарушенная экосистема с богатым растительным и животным миром. Поэтому Пироговский лес представляет научный и образовательный интерес: на его примере можно получить представление об устройстве уникальных сибирских экосистем.

— Основная задача Климатического центра НГУ – определить, насколько эффективны естественные лесные экосистемы – как естественные, так искусственные, в том числе лесопосадки, – с точки зрения депонирования углерода. Лес – это сложноорганизованная система, которая занимает большой объем пространства и делится на ярусы: деревья, кустарники, травы и мхи. Все ее компоненты работают на одну из задач – поглощение углерода и его запасание. Чтобы понять, как именно это происходит и в каких объемах, важно хорошо представлять себе пространственную организацию лесной экосистемы и степень насыщения разных ярусов органическим веществом. Важно знать, сколько ветвей и листьев расположено на определенной высоте, потому что от этого зависит количество солнечного света, а в итоге — и эффективность работы этой фотосинтетической системы. Измерить высоту каждого дерева в лесу — задача очень трудоемкая и времязатратная, но она существенно упрощается с использованием беспилотного летательного аппарата и его программного обеспечения, которое позволяет при обработке снимка с высокой точностью определить высоту каждого дерева и объем его кроны, что и было нами сделано, — рассказал главный научный сотрудник Климатического центра НГУ д.б.н. Николай Лацинский.

После схода снежного покрова исследователи проведут наземную верификацию участка, обследованного с помощью беспилотного летательного аппарата, чтобы оценить точность и полноту полученных им данных. Они попытаются получить информацию о каждом конкретном дереве и об устройстве лесного растительного сообщества в целом. Это позволит с небольшими временными и финансовыми затратами представить себе модель этой лесной экосистемы. Применяя различные функциональные характеристики, например, интенсивность фотосинтеза, ученые смогут получить математическую модель работы леса по поглощению и запасанию CO<sub>2</sub>.

— Математическая модель работы лесной экосистемы поможет нам понять, насколько эффективен конкретный лесной массив и в каких объемах он нейтрализует выбросы предприятий и автомобильного транспорта в атмосферу. Кроме того, на математических моделях мы сможем проводить различные эксперименты, направленные на то, чтобы каким-то образом попытаться оптимизировать или максимизировать функции запасаания углерода. Провести подобные исследования в природе довольно трудно и результат не всегда гарантирован. Математическая модель дает исследователю больше пространства для всевозможных экспериментов и модификаций без вреда для природы.

Взгляд на лесную растительность с высоты птичьего полета очень важен для нас. Такой точной детализации не дает ни аэрофотосъемка, ни космическая съемка, не обладающие достаточным для этого разрешением. Снимки с БПЛА дают возможность увидеть внутреннюю архитектуру лесных насаждений, которая важна для понимания устройства лесной экосистемы. Благодаря этому мы сможем получить данные о животных, обитающих на различных ярусах леса, маршрутах их передвижения, убежищах, местах зимовки и гнездования, а также многое другое. Исходя из этих данных, мы сможем рассчитать оптимальное количество тех или иных животных для определенных участков леса или лесных массивов. Таким образом, мы получаем довольно мощный механизм управления лесом, контроля за ним и понимания того, какие процессы происходят в лесных экосистемах. Эти знания чрезвычайно важны для сохранения лесов со всем богатством животного и растительного мира, а также предотвращения негативного влияния на них, — объяснил Николай Лацинский.

*Елена Панфило, пресс-служба НГУ*

*[Новосибирский государственный университет](#), 09.04.2024*

*Дополнительно по теме:*

[В Новосибирске оценивают эффективность удерживания углерода лесами с помощью БПЛА \(ТАСС, 09.04.2024\)](#)

[Сверху видно всё. Для создания модели лесной экосистемы впервые использованы данные с БПЛА](#) (Поиск, 09.04.2024)

[Беспилотники оценят эффективность соснового бора в новосибирском Академгородке](#) (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 09.04.2024)

[С помощью данных, полученных с БПЛА, учёные НГУ впервые создали модели работы лесной экосистемы](#) (ЧС Инфо, 09.04.2024)

[Ученые НГУ создают модель экосистемы леса с помощью беспилотника](#) (Infopro54.ru, 09.04.2024)

[В Новосибирске ученые создают трехмерную модель леса с помощью БПЛА](#) (Комсомольская правда, 09.04.2024)

[Новосибирские ученые с помощью дрона оценят способность леса улавливать парниковые газы](#) (Московский Комсомолец, 09.04.2024)

[Лес с высоты птичьего полета](#) (Академгородок, 10.04.2024)

[Ученые НГУ впервые использовали данные с беспилотных летательных аппаратов для создания модели работы лесной экосистемы](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 12.04.2024)

## **Ученый РАН Охлопков: В российской Арктике появились нетипичные виды животных**

В российской Арктике из-за потепления появились нетипичные для данного региона виды животных. Об этом рассказал директор **Института биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения РАН** **Иннокентий Охлопков**.

По его словам, в связи с изменением климата идет экспансия лесных видов в арктическую зону.

Например, на побережье Северного Ледовитого океана появилась сибирская косуля. В арктической зоне Якутии становится много ос. Охлопков отметил, что на эти явления нужно обратить внимание и изучать, передает ТАСС.

Ранее сообщалось, что климатические изменения в Якутии и на Чукотке заставляют белых и бурых медведей менять ареал обитания. Ученые считают, что это может привести к межвидовым конфликтам и гибриднему скрещиванию.

*Мария Крылова*  
[Российская газета](#), 21.03.2024

*Дополнительно по теме:*

[В арктической зоне Якутии из-за изменения климата зафиксировали нетипичные виды животных](#) (ТАСС, 20.03.2024)

## • ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

### Поклон актуариусам. Архив РАН помогает ученым полнее усвоить опыт предшественников

В такие особенные года, как нынешний, когда празднуется 300-летие Академии наук, событие не только национального, но и глобального значения и масштаба, наиболее выпукло проявляется важность сбора и сохранения документального исторического наследия. Об этом говорили гости, собравшиеся на открытие выставки «Научные проекты Академии наук: 300 лет истории» в Архиве РАН.

Президент академии **Геннадий Красников** поздравил организаторов с отмечаемым накануне профессиональным праздником — Днем работников архивов. Он учрежден в память о том, что мартовским днем 1720 года Петр Первый подписал «Генеральный регламент или Устав», в котором были определены основы организации государственного управления в стране, и повелел основать архивы во всех органах власти. Этим же документом была учреждена и должность «актуариуса» — современного архивариуса.

— Без обращения к истории невозможно успешное движение вперед, — подчеркнул Геннадий Красников. — Углубляясь в прошлое, знакомясь с тем, как отцы-основатели российской науки использовали для развития страны научный потенциал, мы получаем необходимые уроки и черпаем силы, чтобы достойно ответить на вызовы, стоящие перед Академией наук сегодня.

По словам главы РАН, подобные выставки решают две задачи: во-первых, показать людям, что наука готова справиться с задачами любой сложности, и, во-вторых, популяризировать сферу исследований, привлечь к ней интерес молодежи.

В обществе начались глобальные сдвиги, сообщил Геннадий Красников. Согласно проведенному в конце прошлого года опросу ВЦИОМ, 65% родителей хотят, чтобы их дети работали в сфере науки. И РАН должна всячески способствовать поддержанию этой тенденции.

Академик-секретарь Отделения историко-филологических наук **Николай Макаров** с удовлетворением отметил, что Архив РАН находится в хорошей форме, развивается и обновляется.

Выступил на открытии выставки и специалист в области разработки новых материалов, технологий и машиностроения, руководитель аппарата Национальной академии наук Белоруссии академик **Петр Витязь**.

Он пожелал коллегам хранить и приумножать накопленный за 300 лет потенциал и на этой базе строить науку в интересах мира и человека.

Иногда историки пишут не то, что происходит на самом деле, а то, что требуется в определенное время. Чтобы будущие поколения строили свою жизнь, опираясь на реальные факты, очень важно сберечь первоисточники, отметил ученый.

Экскурсию для собравшихся провела заместитель директора Архива РАН по науке **Надежда Осипова**. Она сообщила, что новая экспозиция посвящена деятельности Академии наук в XX-XXI веках. Многие документы представлены в подлинниках.

На стендах, в витринах нашли отражение экспедиционная и экспериментальная деятельность академических организаций, работа по созданию разветвленной сети институтов и научных школ в разных регионах, вклад ученых в победу в Великой Отечественной войне.

Особый акцент был сделан на крупных ярких проектах, которые дали импульс развитию науки, техники, экономики страны, таких как Атомный и Космический.

Большое внимание в экспозиции уделено деятельности «Интеркосмоса» и Совета по космосу Академии наук. Экспонируется много интересных материалов, связанных с жизнью и творчеством

президентов академии, вручением Нобелевских премий российским ученым, празднованием прежних юбилейных академических дат.

У стенда, посвященного Супер-ЭВМ — уникальной разработке Института проблем кибернетики РАН, состоялась дискуссия о механизме формирования фондов. Геннадий Красников поинтересовался, почему для демонстрации выбраны материалы именно об этом образце, по разным причинам не получившем развития, а не об успешно внедренной в практику высокопроизводительной модели «Эльбрус 3.1», разработанной Институтом точной механики и вычислительной техники РАН.

Оказалось, что документов по другим первым советским и российским суперкомпьютерам в Архиве РАН просто нет. Глава РАН высказал мнение что представлять имеющуюся информацию, а не ту, что заслуживает особого внимания, не совсем правильно.

Организаторы выставки в ответ пояснили, что с некоторых пор академические структуры перестали сдавать на хранение свои архивные материалы, как это было принято в советское время. Некоторые стали создавать собственные архивы, а кто-то просто выбрасывает исторические свидетельства, которые не кажутся им интересными и важными.

После реформы РАН и отделения институтов от академии архивистам стало еще более затруднительно поддерживать контакты с НИИ. Между тем фонды, имеющие документальное, мемориальное или художественное значение и образующиеся в процессе деятельности научных организаций, нуждаются в учете и хранении.

Как выстроить этот процесс, должны совместно решить все заинтересованные структуры, включая РАН, институты, Росархив, Министерство науки и высшего образования, считают представители Архива РАН. Нуждается в проработке, в частности, целый ряд моментов, связанных с законодательным обеспечением такой деятельности.

Геннадий Красников предложил подключить к участию в формировании архивов Научные советы при Президиуме РАН, которые рекомендовали бы, какие материалы важно собирать и представлять по конкретным направлениям, а Академия наук, со своей стороны, могла бы способствовать формированию архиву госзадания на эти цели.

Идея была воспринята с энтузиазмом. Директор Архива РАН **Александр Работкевич** пообещал подготовить концепцию программы.

После знакомства с выставкой гостей провели в рабочую зону, где содержатся архивные сокровища. Там, в огромных комнатах, при постоянной температуре, на бесконечных многоярусных стеллажах хранятся коробки и папки с имеющими историческую ценность документами и предметами.

Пришедшие смогли не только поближе рассмотреть некоторые уникальные экспонаты, но и убедиться в том, как нелегок и специфичен труд работника архива.

Интересно, что количество необработанных фондов архивисты измеряют в метрах. Сегодня такие «завалы» в Архиве РАН образуют 400-метровую стеллажную ленту.

Если учесть, что норма обработки составляет четыре метра на сотрудника в год, увлекательного занятия им хватит на многие десятилетия. При этом надо понимать, что в архив постоянно поступают новые экспонаты, в основном из собраний известных деятелей науки.

Принимаются, кстати, и личные вещи выдающихся ученых. Включение их в экспозиции позволяет вдохнуть душу в сухие документальные свидетельства, оставить в памяти потомков живые портреты ярких, самобытных, творческих людей на фоне эпохи.

Выставка открыта по адресу: Новочеремушкинская ул., д.34. Посещение возможно по предварительной записи.

**Надежда Волчкова**  
**Поиск, 16.03.2024**

## В России составляют банк археологических находок Сибири для изучения погребальных практик

*Ученые обнаружили 30 образцов костных останков возрастом более 3,5 тыс. лет*

Ученые **Новосибирского государственного университета (НГУ)** и **Института археологии и этнографии (ИАЭТ) СО РАН** составляют банк данных археологических находок на памятниках Обь-Иртышского междуречья для изучения погребальной практики населения эпохи бронзы. Ученые датировали 30 образцов костных останков возрастом более 3,5 тыс. лет из погребений, сообщили в пресс-службе НГУ.

"В разное время на этой территории частично или полностью исследованы такие могильники, как Вахрушево, Старый Тартас-4, Сопка-2, Венгерovo-1, Абрамово-4 и Тартас-1. Материалы исследований были опубликованы не полностью. В ходе анализа полевой документации мы выявили ранее не опубликованные источники, относящиеся к погребальной практике носителей андроновской (федоровской) культуры. На сегодняшний день на основе этих материалов нами формируется банк данных", - говорится в сообщении.

Ученые выяснили, что для образцов с ряда памятников радиоуглеродное датирование не проводилось. Для проведения анализов было отобрано 30 образцов костей человека. Радиоуглеродный анализ образцов из памятника андроновской культуры Вахрушево-1 (Новосибирское Приобье) показал, что находки относятся к 18-16 векам до н.э. (возрастом 3,5 - 3,7 тыс. лет).

Исследователи изучили захоронение из кургана могильника андроновской (федоровской) культуры Вахрушево-1, расположенного в левобережной части Верхнего Приобья. Это единственное из всего комплекса совершенное по обряду ингумации (погребение). По зубу захороненного в этом кургане человека была получена радиоуглеродная дата - 1735-1518 до н.э.

"Погребальная практика и полученный инвентарь, обнаруженные на памятнике Вахрушево-1, в целом обычны для носителей андроновской (федоровской) культуры как лесостепного Приобья и прилегающих районов Барабинской лесостепи, так и более широкой территории ее распространения, как на запад, так и на восток. Однако проблемной является ситуация, когда на части некрополя носители андроновской (федоровской) культуры хоронили представителей своего электората по обряду кремации, другую часть - по обряду ингумации. При этом иногда встречаются и так называемые "биритуальные" захоронения, где в одной могиле помещали и труп, и прах умерших. На основе полученных данных сделано предположение, что объяснение подобного явления кроется в истоках миграции андроновцев (федоровцев) на восток, о чем говорит, прежде всего, палеогенетический анализ", - приводит пресс-служба слова старшего научного сотрудника отдела археологии палеометалла ИАЭТ СО РАН **Лилии Кобелевой**.

[TACC](#), 25.03.2024

## II. ОБРАЗОВАНИЕ . ВУЗЫ

### Здоровье и психологическое благополучие детей. Прошло совместное заседание президиумов РАН и РАО

На совместном заседании президиумов Российской академии наук и Российской академии образования особое внимание было уделено проблематике в сфере здоровьесбережения и психологического благополучия детей, подростков и молодёжи в системе образования.

Заседание состоялось 26 марта 2024. Открывая его, президент РАН **Геннадий Красников** предложил почтить минутой молчания память тех, кто пал жертвой чудовищного акта террора в концертном зале «Крокус Сити холл» 22 марта 2024 года.

Президент РАН отметил важность рассматриваемой темы — детского здоровья и образования как основы процветания России. По его словам, научные исследования в области здоровья и развития детей объединяют усилия специалистов Российской академии наук и Российской академии образования.

«Сегодня каждый член РАН помимо своей научной работы, является еще и преподавателем, наставником, тесно связан с процессами образования и воспитания подрастающего поколения», — акцентировал **Геннадий Красников**.

В свою очередь президент РАО академик РАО **Ольга Васильева** во вступительном слове также подчеркнула значимость и актуальность вопросов, рассматриваемых на заседании.

«Дети и молодёжь — это будущее страны, а значит, и каждого из нас. Их здоровье и образование традиционно являются научными приоритетами России, магистральными направлениями работы РАО с момента её основания. Укрепление многолетнего плодотворного сотрудничества наших академий является важным шагом, позволяющим объединить усилия, весь накопленный опыт и потенциал, эффективно взаимодействовать при проведении наиболее перспективных исследований», — отметила **Ольга Васильева**.

Участники мероприятия заслушали доклады заместителя президента РАО академика РАН **Геннадия Онищенко** о здоровьесбережении и психологическом благополучии детей, подростков и молодёжи в системе образования; академиков РАН **Лейлы Намазовой-Барановой** и **Александра Баранова** о научных исследованиях в области здоровья и развития детей. Кроме того, академик РАО **Сергей Малых** привёл данные популяционного исследования по психологическому благополучию детей и обучающейся молодёжи; член-корреспондент РАО **Татьяна Соловьёва** рассказала о междисциплинарных исследованиях образования детей с ОВЗ и детей-инвалидов. Также академик РАН **Ольга Ковтун** представила присутствующим на заседании доклад о здоровье и возможностях образовательных траекторий детей, родившихся раньше срока. Рассмотрение вопроса В завершение рассмотрения вопроса выступила заместитель министра здравоохранения Российской Федерации **Евгения Котова**.

Также Президиум РАН утвердил программу работы Общего собрания членов РАН, посвящённого 300-летию юбилею Российской академии наук, которое состоится в мае 2024 года.

[Поиск](#), 29.03.2024

*Дополнительно по теме:*

[Консилиум «на экваторе». РАН и РАО активизируют взаимодействие ради здоровья и развития детей](#) (Поиск, 30.03.2024)

## Валерий Фальков: Система высшего образования перейдет на единые стандарты

Итогом [пилотного проекта](#) по переходу на новые уровни образования должен стать перевод всей системы высшей школы на новые единые стандарты. Об этом заявил министр науки и высшего образования **Валерий Фальков** на обсуждении в Санкт-Петербургском горном университете Екатерины II.

- Например, в инженерном образовании будет определенный набор дисциплин, которые формируют, с одной стороны, мировоззрение у студента, а с другой - готовят из него профессионала высокого уровня под потребности работодателя, - отметил Валерий Фальков. - Появление такого ядра сформирует единое образовательное пространство на территории России. И поспособствует студенческой мобильности.

Другая важная задача - усиление практики и более тесное сотрудничество вузов с работодателем. Программы подготовки должны отвечать запросам рынка труда.

Вокруг вузов-участников "пилота" нужно сформировать пул вузов, которые, пользуясь их опытом, могли бы начать перестраивать свою работу по новым принципам.

- Лучшие практики, накопленные и апробированные изменения, которых за 10 месяцев удалось достичь нашим университетам в "пилоте", станут основой для перехода других вузов на новую систему, - подчеркнул Фальков. - Так мы сможем тиражировать лучший опыт на всю систему высшего образования.

Министр поручил ректорам до 12 мая подготовить и представить обобщенные предложения по итогам первого года в пилоте.

Напомним, в пилотном проекте участвуют шесть университетов: Санкт-Петербургский горный университет, БФУ им. Канта, МАИ, МИСИС, МПГУ и Томский госуниверситет.

*Мария Агранович*  
[Российская газета](#), 22.03.2024

*Дополнительно по теме:*

[Виталий Сергеев: Основная проблема болонской системы - её ориентированность на западные стандарты, что позволяло безболезненно перетягивать лучших студентов за рубеж](#) (Общественное телевидение России, 04.04.2024)

## Новые решения по развитию образования повысят его эффективность и качество

В ближайшие годы высшую школу ждет множество изменений. Прежде всего все вузы России уже с 1 сентября 2025 года перейдут на новую национальную систему образования. Сейчас она "обкатывается" в шести высших учебных заведениях страны. Еще больше важных акцентов было расставлено президентом России **Владимиром Путиным** в Послании Федеральному Собранию: образованию в нем был посвящен отдельный мощнейший блок.

С 1 сентября 2024 года в нескольких десятках высших учебных заведений стартует пилотный проект по увеличению зарплаты преподавателей.

"Профессиональные основы будущего специалиста закладываются на первых курсах, где преподаются фундаментальные дисциплины. Считаю необходимым повысить уровень оплаты труда преподавателей таких предметов. Прошу правительство предложить конкретные параметры этого решения и начать их внедрение уже с 1 сентября в пилотном режиме", - сказал в ходе Послания Владимир Путин.

Он отметил, что потребуются дополнительные ресурсы - в этом году около 1,5 миллиарда рублей и далее 4,5 миллиарда.

"Пилот" будет рассчитан на два года, повышение зарплат коснется преподавателей фундаментальных дисциплин, - рассказал министр науки и высшего образования **Валерий Фальков**.

Правда, что это будут за дисциплины, еще предстоит определить. Пока, по словам министра, нет законодательного определения фундаментальных дисциплин. "Но, как правило, это ядро, которое дается обычно на первом-втором курсах, но точно не все, - уточнил Валерий Фальков. - Ряд дисциплин на первом и на втором курсах носят прикладной характер, и, конечно, к числу фундаментальных их относить было бы неразумно".

В министерстве пока прорабатывают список. В будущем такая практика может распространиться и в целом на всю систему высшего образования в России.

Президент также предложил продлить программу "Приоритет 2030" еще на шесть лет. На это из федерального бюджета выделят 190 миллиардов рублей.

"Критериями эффективности вузов-участников должны быть кадровые и технологические проекты с регионами, отраслями экономики и социальной сферы, создание реально работающих инновационных компаний и стартапов, привлечение иностранных студентов. Конечно, оценивать работу всех вузов, университетов России, колледжей, техникумов будем по тому, насколько востребованы их выпускники, как растут их заработные платы", - подчеркнул Владимир Путин.

"Это наша флагманская программа, она нацелена на поддержку развития университетов. Это стимулирует команды университетов делать образование более качественным, востребованным у абитуриентов", - прокомментировал Валерий Фальков.

Почему так важно продолжать программу "Приоритет 2030"?

"Университеты-участники запустили более тысячи новых образовательных программ, модернизировали более 500 научно-исследовательских лабораторий, - рассказал "РГ" руководитель ФГАНУ "Социоцентр" (оператор программы) профессор **Андрей Келлер**. - Сегодня в вузах "Приоритета 2030" можно получить и дополнительное профобразование: квалификацию уже повысили более трех миллионов человек.

Что касается выпускников вузов "Приоритета 2030", то более 70 процентов из них без проблем находят работу, а остальные продолжают учиться. Зарплата специалистов с "приоритетным" дипломом на старте в среднем на треть больше, чем у коллег из других университетов. И это оправданно: на рынок труда они выходят сразу с уровнем дохода специалиста с трехлетним стажем.

По инициативе президента России запускается также программа обновления и ремонта студенческих общежитий.

В предстоящие шесть лет будет проведен капитальный ремонт примерно 800 общежитий, на это дополнительно будет выделено 124 миллиарда рублей. Расширяется и программа создания университетских кампусов. Если ранее до 2030 года стояла задача построить 25 студенческих городков мирового уровня, то теперь их будет не менее 40. В кампусах будут созданы все условия, чтобы студенты, аспиранты, преподаватели, молодые семьи могли учиться, работать и воспитывать детей. На это потребуется около 400 миллиардов рублей из федерального бюджета.

В продолжение этой темы Валерий Фальков рассказал, что в 2024 году в вузах начнут появляться и детские сады.

"Наша задача - спроектировать в каждом вузе места для пребывания детей, небольшие детские сады на территории университетов - так, чтобы это было комфортно и удобно молодым мамам, в каком бы они статусе ни были, - пояснил министр.

Также в Минобрнауки России готовят предложения по спецстипендиям для студентов-родителей.

"В разных университетах уже есть такой опыт: вузы проявляют инициативу и поощряют тех студентов или аспирантов, кто рождает и воспитывает детей, - рассказал Валерий Фальков. - Мы эту практику берем на заметку, анализируем и в самое ближайшее время, буквально в течение месяца, анонсируем наши наработки".

Особое внимание сегодня уделяется технологическому суверенитету страны. На это должны быть нацелены и передовые инженерные школы, которые создаются сегодня на базе вузов.

Ранее планировалось создать 50 таких школ. 30 из них уже создано, и еще 20 запускаются в этом году. Владимир Путин предложил расширить программу еще на 50 инженерных школ. В общей сложности в стране появится мощная сеть из 100 инженерных центров для подготовки высококвалифицированных специалистов, которые будут предлагать оригинальные технические решения в самых разных областях.

### **Справка**

В программе "Приоритет 2030" сегодня участвуют 118 университетов. Еще 67 вузов подали заявки на участие, результаты отбора будут объявлены в апреле. По новым правилам выбранные вузы войдут в "Приоритет 2030" в качестве кандидатов. В течение трех лет они будут участвовать в программе в этом статусе, реализуя план развития за счет привлеченного софинансирования со стороны промышленных партнеров и регионов. При этом уже со следующего года вузы-кандидаты могут претендовать на получение базовой части гранта. Изменен и порог допуска к участию: ранее число студентов-очников за последний отчетный период должно было составлять не менее 4 тысяч человек, теперь - 2,5 тысячи. Это позволило подать заявки вузам из малонаселенных регионов.

*Мария Набиркина*

*[Российская газета](#), 03.04.2024*

## **Валерий Фальков: мы хотим, чтобы вузы развивались в конкурентной борьбе**

Российские вузы должны совершенствовать свою работу в условиях серьезной конкуренции за поддержку со стороны государства – на это направлена программа "Приоритет 2030", продлить которую предложил президент РФ Владимир Путин в послании Федеральному собранию. О том, как будет продолжаться программа, а также о том, как министерство науки и высшего образования России будет реализовывать и другие президентские инициативы, в интервью РИА Новости рассказал глава ведомства **Валерий Фальков**. Беседовал **Владимир Сычев**.

— **Валерий Николаевич, послание президента России Федеральному собранию стало планом развития нашей страны не только до 2030 года, но и далее. Немалая часть этого плана связана и с развитием высшего образования и науки. Поэтому я предлагаю поговорить сначала именно о том, что Владимир Владимирович Путин обозначил в послании. Там есть блок инициатив главы государства, связанный с вузами. В их числе – о масштабировании проекта "Передовые инженерные школы" и запуске к уже отобраным 50 инженерным школам еще 50. Понятно ли уже сейчас, как эти инженерные школы будут формироваться? Потому что плюс 50 — это все-таки отнюдь не маленькое количество.**

— Что касается проекта "Передовые инженерные школы", то здесь очень важной стала модель развития профессиональных школ внутри университета. В данном случае — применительно к инженерии. Но почему я говорю именно "модель"? Дело в том, что, если вы заметили, президент акцентировал внимание на том, чтобы подобные профессиональные школы появлялись в самых разных областях – в промышленности, в сельском хозяйстве, в строительстве, в транспорте, в социальной сфере.

**— А что подразумевает такая модель?**

— Первое — важно, что такая модель подразумевает взаимодействие университета с конкретным технологическим партнером. У каждой школы должен быть партнер из отрасли. Второе — этот партнер должен ставить перед школой конкретные инженерно-технические задачи.

В части образования это позволит изменить подготовку специалистов. Потому что сегодня есть большой запрос на трансформацию инженерного образования, но как именно это сделать, по большому счету, мало кто сегодня знает. Есть свои представления у индустрии, есть определенное видение у экспертов, есть мнение у преподавательского сообщества. И вот эти инженерные школы — это, в хорошем смысле слова, место для творчества, для эксперимента, это передний край всех последующих изменений в инженерном образовании.

Что касается следующих 50 инженерных школ — мы очень бы хотели, чтобы они были созданы в разных отраслях экономики и социальной сферы, выполняли функцию совершенствования образования в интересах отраслевых направлений — медицинского, педагогического, сельскохозяйственного и так далее.

Вторая задача стоит в области науки и технологий. Каждая такая школа должна не просто давать образование студенту, она призвана решать конкретные, практические задачи. Например, в инженерной школе ребята под руководством наставников из технологической компании работают над совершенствованием и нанесением специальных покрытий на лопатки авиационных двигателей. Это сложная деятельность, требующая особого инженерного искусства. Кстати, сейчас у нас несколько школ этим занимаются. Мы считаем, что по модели инженерных школ можем в других отраслях создать аналогичные школы.

Допустим, вполне возможна будет специализированная школа в области искусственного интеллекта. Вполне возможно, что где-то будет создана школа по малотоннажной химии. У нас есть школа, которая уже сегодня работает в сельском хозяйстве на базе Воронежского аграрного университета.

Можно подумать над созданием передовой школы, связанной с медициной. Кстати, у нас уже сегодня в передовых инженерных школах участвуют три медицинских университета — Сеченовский университет, исследовательский медицинский университет имени Пирогова и Самарский государственный медицинский университет, которые готовят инженеров для медицинской сферы.

**— Но все же — это инженерия или это медицина?**

— Мне кажется, это и то, и то вместе взятое. Еще раз подчеркну главную мысль — мы хотим идти дальше в сторону специализированных школ под конкретные запросы отраслей экономики и социальной сферы.

**— Как будет идти отбор кандидатов на создание новых школ?**

— Это всегда конкурсный отбор. Ведь в чем особенность проекта "Передовые инженерные школы"? Это постоянное стимулирование к развитию. Чтобы попасть в проект надо представить хорошую программу с уже привлеченным партнером и каждый год показывать результаты. Все это побуждает вузы двигаться, дает им возможность показать хорошую динамику.

Но что принципиально, что очень важно — мы оцениваем не масштаб университета, его доброе имя, статус, его выпускников. Нас интересует в данном случае одно — насколько динамично университет меняется и решает те задачи, которые перед ним ставит та или иная отрасль. В рамках программы инженерных школ мы четко делим университеты на три группы. И зачастую статусные большие университеты попадают, условно, во вторую или третью группу, а в первую группу попадают не самые именитые вузы. Но зато это позволяет каждый год стимулировать развитие участников. А конкуренция, как мы знаем, — двигатель прогресса.

— **Программа "Приоритет 2030". Президент поставил задачу продлить ее. Каким вы видите ее развитие?**

— Во-первых, спасибо большое главе государства за поддержку этой инициативы.

Эта программа у нас флагманская. Она и по объему средств самая большая, по количеству участников, и по замыслу. В России 938 государственных вуза — 509 головных и 429 филиалов и 330 негосударственных. В программе сегодня работают 118 вузов — практически все более-менее крупные значимые университеты.

Еще один важный момент – в программе участвуют университеты разной ведомственной принадлежности. И мы гордимся тем, что в ней у нас есть не только вузы Минобрнауки, но и вузы Минздрава, Минкультуры, Минтранса, вуз министерства иностранных дел — МГИМО, вузы правительства. Есть и один из вузов министерства обороны – Санкт-петербургская Военно-медицинская академия имени Кирова, она участвует в программе и притом успешно. И эти вузы, имеющие разных учредителей, вместе ежегодно собираются, обмениваются опытом, идут вперед. Вот этот момент тоже принципиален.

И это при том, что программа "Приоритет 2030" тяжело рождалась, и запуск ее был сопряжен со многими сложностями, потому что некоторые именитые университеты категорически не хотели, чтобы такая программа была.

— **То есть как?**

— Очень просто. Наличие такой программы ставит их перед дилеммой. Им надо участвовать в ней, конкурировать с другими. А многие из университетов очень неплохо себя чувствовали и без каких-либо конкурсных процедур. И поэтому вхождение в это конкурентное поле несет определенные риски.

— **Этакое своего рода небожительство?**

— Можно сказать, да. И когда у тебя сложилась и за многие годы закрепились иерархия бытия, и ты, ничего не доказывая никому, столбишь свое место и рассказываешь о том, что ты великий, что у тебя славная история, то тебе ничего не надо. А когда ты заходишь в программу, подразумевающую конкурсный отбор, то ты должен высоко держать планку. И если ты немного где-то расслабился, то ты можешь быть, в отличие от конкурентов, не так высоко оценен, как ты сам себя ценишь. И это очень болезненно. Мы сталкиваемся с этим.

Да, есть, к сожалению, обиды на конкурсную комиссию. Но это особая культура конкурентной борьбы, и она постепенно стала общей для системы высшего образования, что очень и очень важно, это большой шаг вперед. Все понимают, что нельзя почивать на лаврах, что важно постоянно двигаться. И я считаю, что главная заслуга этой программы в том, что она стимулирует университеты к развитию.

У нас есть примеры тех, кто заходил в программу в качестве кандидатов, а сегодня уже получает хороший грант на свое развитие. Высокий класс показывают вузы из первой двадцатки — они держат уровень, у них высокая управленческая, "штабная" культура. Но, с другой стороны, проявили себя небольшие региональные университеты – не сильно, скажем так, избалованные вниманием, но в хорошем смысле злые до работы, желающие доказать свои возможности. Ряд таких вузов сделал существенный рывок вперед за то время, что мы реализуем программу "Приоритет 2030".

Государство дает каждому вузу государственное задание. Как правило, львиная доля этого госзадания лежит в области бюджетных мест. Есть такое понятие — КЦП, контрольные цифры приема. Допустим, государство дает университету, образно говоря, 100 рублей, из них контрольные цифры приема, как правило, всегда занимают 80 рублей. Все это деньги на текущую деятельность, на заработную плату, на содержание имущества, на поддержание общежитий и так далее. А где брать деньги на развитие? Этот вопрос очень и очень актуальный, потому что

развитие требует специального ресурса. Поэтому программа "Приоритет 2030" в нашем представлении – это как раз ресурс для развития. Мы финансируем не текущую деятельность, а программу развития.

И наша задача — внимательно отследить, что вузы нас не вводили в заблуждение, рисуя показатели, а происходили реальные изменения. Кого-то, кто получил право участвовать в программе, но недостаточно хорошо работал, мы исключали из нее. Было и такое.

**— А те вузы, которые были вынуждены покинуть программу, смогут в нее вернуться при условии, что будут реально работать и развиваться?**

— Разумеется. Сейчас, чтобы стать участником программы, надо, если проводить параллели с командным спортом, побыть кандидатом, посидеть пару лет на скамейке запасных, тренироваться и доказать, что ты можешь играть в основном составе. Но и "основной состав" мы постоянно ротируем.

Кстати, в конце марта подведем итоги очередного отбора и определим, думаю, 10-15 вузов, которые станут кандидатами на участие в программе. Они пройдут соответствующий смотр в течение полутора-двух лет. Посмотрим, какие у них будут результаты, и исходя из этого будем принимать по ним решения.

**— Что касается еще одного предложения президента о строительстве 40 университетских кампусов, то где планируется их возвести? Ведь это число имеет рациональное обоснование.**

— Начнем с того, что у нас по поручению президента была задача создать 25 кампусов до 2025 года. Мы отобрали первые 17 университетов, провели два конкурса, и, очевидно, что теперь еще 23 мы тоже будем так же отбирать. Пока сложно сказать, где они будут построены. Время покажет. Но мы уже видим, какие регионы проявляют к этому интерес, и уже идет достаточно глубокая проработка. В целом, эта программа получилась очень популярной и востребованной. И я всегда особо подчеркиваю, что она на самом деле неразрывно связана с программами "Приоритет 2030" и федпроектом "Передовые инженерные школы".

**— То есть их надо рассматривать в комплексе?**

— Только в комплексе, да. Потому что в программе по кампусам самое простое – это, как ни странно, строительство. При всех объемах проектирования, самого сооружения и так далее. Но гораздо более сложной задачей является понимание того, что ты строишь, для чего ты строишь, как это меняет университет, регион, а в конечном счете — страну.

Поэтому наряду со строительством кампуса университету или нескольким университетам надо провести большую работу над тем, чтобы сформировать новый образ будущего результата, понять, что надо отбросить, понять, на чем надо сосредоточиться, какие надо расставить приоритеты и как идти вперед. Ведь кампусы — это инфраструктура на ближайшие 50-70 лет.

Если посмотреть инфраструктуру высшего образования, то многие здания и сооружения в нашей стране были построены в 1970-е годы, когда был сделан значимый шаг вперед. Первый такой шаг наша страна совершила в 1930-е годы, когда у нас под задачи ускоренной индустриализации появилось большое количество вузов.

И вот сейчас исторически у нас открылось окно возможностей, и мы запускаем большой процесс создания новой инфраструктуры для развития университетов, государство фокусируется на этом. Поэтому очень важно здесь все взвесить, обеспечить не просто качество проектных и строительных работ. Можно построить прекрасное здание, но если в нем не будет университетского духа, если там не будет внутреннего устройства, соотнесенного с моделью развития университета, то в конечном итоге все это либо будет работать криво и нужного результата не даст, либо вообще зачахнет. Поэтому стены — они, как ни крути, все-таки вторичны. И продуманная идея, каким будет университет и его новая инфраструктура, даст колоссальный эффект.

— **А можете ли вы привести удачные примеры такой работы?**

— Например, в Москве знаменитый Бауманский университет – он сегодня переживает просто-таки второе рождение. Балтийский федеральный университет имени Канта в Калининграде — у него очень интересный кампус. Нижний Новгород, университет имени Лобачевского — масштабнейший проект, который, безусловно, преобразит не только сам университет, но и город.

Что очень важно, большая часть этих кампусов расположены в центральной части городов, и они становятся точками притяжения для талантливых людей. И это то, что сегодня ценят регионы больше всего. Ведь все конкурируют за кого? За людей. Стараются, чтобы своя молодежь не уезжала, чтобы таланты приезжали. Чтобы преподаватели, аспиранты, молодые ученые жили не только в Москве и в Санкт-Петербурге, но и в Челябинске, и в Калининграде, и в Улан-Удэ. А для этого нужны, в первую очередь, стены, нужна среда, нужны интересные проекты, нужна поддержка. Именно так, в таком контексте этот проект мы и рассматриваем.

— **Мой следующий вопрос касается еще одной инициативы, озвученной Владимиром Путиным – о повышении зарплаты преподавателей фундаментальных дисциплин. Как будет идти эта работа? Это будет поэтапный процесс?**

— Да, в начале предстоит пилотная часть. "Пилот" начнется уже с 1 сентября, он рассчитан на два года. Основные параметры этого нам сейчас поручено проработать. И мы благодарны президенту за это предложение.

Сейчас последовательно идет процесс формирования образа новой системы высшего образования, ее обновление. Одним из ключевых элементов такого обновления является, конечно, укрепление фундаментальной составляющей. Ведь чем всегда ценилось, допустим, советское образование? Оно ценилось фундаментальностью.

— **А что это означает в практическом плане?**

— Это определенный набор дисциплин, который формировал у человека научную картину мира, мировоззрение, независимо от того, к какой профессии его готовили. Мировоззрение формируется все-таки в том числе и благодаря социогуманитарному блоку — это и философия, это и история, это в том числе и русский язык. Несмотря на то, что его изучают в школе, значимость русского языка сложно переоценить. Вторая ипостась этой фундаментальности — это базовые дисциплины, конкретные для каждой области образования. Если это медицина, то, понятно, это все, что связано с биологией, химией. Если это инженерия и технические науки — это математика и физика.

Фундаментальная составляющая у нас все-таки недостаточно хорошо проработана. Во многих случаях мы в погоне за конкретными сроками обучения, сокращая их с пяти до четырех лет, жертвовали фундаментальностью. Это недопустимо. Сегодня мы хотим, чтобы вот эта составляющая вновь по праву заняла свое достойное, очень важное место, потому что когда ты в течение первых двух курсов усвоил фундаментальные вещи, то это в дальнейшем тебе позволит уверенно чувствовать себя в любой ипостаси. Определенный, высокий уровень культуры, мировоззрения формируется как раз за счет фундаментальной составляющей. Знаете, как сказал один из классиков, — задача университета поднять поступившего в него молодого человека до уровня идей своего времени. То есть надо поднять человека не просто до уровня специалиста, профессионала в конкретной, зачастую узкой области, но и дать ему возможность понимать в том числе и то, почему в мире происходят те или иные процессы, как развивалась цивилизация и так далее.

Вот почему такая фундаментальность очень важна.

— **Сколько вузов будут задействованы на пилотном этапе?**

— Сейчас мы смотрим параметры этого проекта. "Пилот" будет касаться, наверное, нескольких десятков вузов. Дальше мы определим дисциплины, преподавателям которых будут повышаться зарплаты – дело в том, что сегодня законодательного определения фундаментальных дисциплин нет. Но все понимают, что, как правило, это ядро высшего образования, это, как правило, первый-

второй курс. Но не все дисциплины туда войдут. Очевидно, что ряд дисциплин на первом и на втором курсе носят прикладной характер и, конечно, к числу фундаментальных их относить было бы неразумно. Поэтому мы сейчас с коллегами из университетов эту большую работу проделаем и предложим свое видение. А в последующем, конечно, будем масштабировать это в целом на всю систему высшего образования в России.

— **Валерий Николаевич, президент в послании отметил и необходимость совершенствования системы ЕГЭ. Как здесь вы здесь можете министерству просвещения?**

— Наша задача здесь общая, потому что от того, как абитуриент сдает ЕГЭ, зависит качество высшего образования. А количество сдавших единый экзамен напрямую влияет на то, как обстоят дела с бюджетными местами, с их заполняемостью. Поэтому мы объединили усилия. Я считаю, что президент, говоря в прошлом году про обновление системы высшего образования, сказал ключевой тезис — что любые изменения должны предоставлять возможности, а не создавать проблемы. Вот с ЕГЭ получилось так же. Это новая возможность. Когда у тебя есть право дополнительно в ходе приемной компании попробовать сдать еще один экзамен, а именно так прозвучало, — это дополнительная возможность.

Мы считаем, что это будет способствовать тому, что у абитуриентов появится больше возможностей поступить на то направление подготовки или получить ту профессию, которая ему по душе. Потому что все-таки может быть по-разному — кто-то неправильно выбрал конкретный экзамен, кто-то не успел подготовиться, был не в самой оптимальной форме. Обстоятельства могут быть самые разные. Мне кажется, это очень хорошее решение — дать возможность в ходе приемной компании сдать ЕГЭ еще раз. Мы будем адаптировать под это всю нашу систему приема в вузы.

— **В президентском послании была анонсирована кадровая программа "Время героев" для участников и ветеранов специальной военной операции. Она стартовала 1 марта на базе РАНХиГС. Будет ли Минобрнауки принимать участие и если да, то каким образом?**

— Мы сегодня очень активно работаем по всем трекам, которые реализует президентская Академия народного хозяйства и государственной службы. И, конечно, с удовольствием примем участие в новой программе, потому что сфера исследований и технологий будет частью обучения в ее рамках. Мы не только со своей стороны покажем и расскажем необходимое, но и с удовольствием послушаем тех, кто будет учиться по программе. Очень рассчитываем, что часть тех, кто закончит программу, придет к нам и будет вместе с нами работать.

— **Валерий Николаевич, теперь что касается сферы исследования и разработок в стране. В самом конце февраля указом главы государства была утверждена новая редакция стратегии научно-технологического развития России. Там обозначены большие вызовы, стоящие перед нашей страной, и на которые сектор исследований и разработок должен помочь ответить. На ваш взгляд, насколько существенный задел для ответа на такие вызовы для последующего обеспечения технологического суверенитета удалось создать в России за последние годы? Зачастую ведь работа ученых не всегда видна, но она есть.**

— В этой связи я хочу обратить внимание на три обстоятельства. Во-первых, стратегия реально работает. Она впервые была принята еще 1 декабря 2016 года, прошло более семи лет, и, конечно, подошло время ее обновить, тем более что очень многое изменилось и на внешнем контуре, да и внутри страны — и сейчас имеет место совершенно другой запрос на науку.

Во-вторых, в качестве результатов реализации стратегии важно отметить, что все-таки медленно, но верно растет престиж профессии ученого, исследователя. И это мы фиксируем не только по социологическим опросам — мы это видим по вниманию компаний к нашим научным организациям и университетам, по объему средств, который особенно в последние годы увеличивается.

Ну и, наконец, что касается количества молодежи, которая приходит в науку. Мы здесь традиционно смотрим разные возрастные когорты — до 39 лет, до 29 лет. Что касается притока в

науку молодежи в возрасте до 39 лет, то в последние годы у нас по ним показатель более-менее устойчиво рос. Что же касается притока молодежи до 29 лет, то в силу ряда причин, связанных с самыми разными обстоятельствами, этот показатель снижался. Но вот по итогам 2022 года впервые мы этот негативный тренд переломили, и у нас количество тех, кто пришел в науку в этой возрастной когорте, выше, чем в предыдущие годы. То есть у нас потихоньку намечается изменение тренда. Это очень важно.

Сегодня мы находимся в жесткой конкурентной борьбе. Надо понимать, что в сфере исследований и разработок имеется дефицит квалифицированных кадров. И они, что называется, идут нарасхват. Ясно, что разные отрасли экономики предлагают им более конкурентоспособные заработные платы, условия для труда. Поэтому то, что финансирование сферы исследования разработок увеличивается вдвое, дает нам основание надеяться, что мы будем достойно конкурировать с другими отраслями.

Конечно, в науку идут не только и не столько ради денег. Главное — это возможность самореализации через интересные проекты. И для этого должны быть созданы условия. Это и молодежные лаборатории, и кампусы, это возможности для научной мобильности, и многое-многое другое. Но и роль зарплаты, достойного вознаграждения никак нельзя преуменьшать, труд ученых надо адекватно оценивать. И когда, скажем, сфера IT предлагает высокие заработные платы, то выпускник вуза всегда смотрит, куда ему пойти — в лабораторию по исследованию искусственного интеллекта в университете или на рынок, который предлагает в два-три раза большую заработную плату. Поэтому наша задача — сохранить приток молодежи в сферу исследования разработок.

Нынешняя геополитическая ситуация, конечно, во многом расставила точки над *i* — кто нам друзья, партнеры, а кто недруги. Она, конечно, очень четко сориентировала наши компании на более тесное взаимодействие с научными организациями и университетами. Раньше компании полагали, что высокотехнологичные разработки можно приобрести, как в супермаркете — прийти и взять с полки проверенный товар хорошего качества, да еще и раскрученный бренд. Но сегодня это не так. И если мы не поможем нашим исследовательским коллективам, университетам, не поможем талантливым ребятам, то мы просто не сможем двигаться вперед. Это вопрос принципиальный. Нам не обеспечить технологический суверенитет без опоры на собственную российскую науку и на наши университеты.

**— Но один из критически важных факторов, которые необходимы для самореализации любого ученого, в том числе, естественно, и молодого, — это инфраструктура непосредственно для исследований, я имею в виду научную приборную базу. Сейчас реализуется программа по созданию наших собственных, импортозамещающих научных приборов. Конечно, программа очень молода, но что сами ученые говорят, насколько они удовлетворены тем, что делается?**

— Надо начать с того, что у нас, вы помните, в 2022 году у немалого числа людей были такие настроения, что, мол, все пропало, мы не сможем дальше заниматься наукой из-за прекращения возможности приобретения за рубежом новых приборов и обслуживания имеющихся. Но оказалось, что все-таки мы сохранили наш приборный парк, он в большинстве своем нормально работает. У нас даже есть такой проект, называется "Наша Лаба".

Мы продолжаем последовательно программу обновления приборной базы, сориентировались на дружественные страны и параллельно запустили свою программу. Она набирает обороты.

Да, мы долгое время не уделяли внимания отрасли научного приборостроения. Взять и с места в карьер все сделать — так не бывает. Но каждый год минимум 4 миллиарда рублей мы закладываем на эту программу и будем ее еще расширять дальше, планы такие. По первым приборам, которые делают с нами коллеги, отзывы хорошие в большинстве своем. Например, уже до конца этого года завершится разработка двух рамановских спектрометров МФТИ. Это такие приборы, которые позволяют анализировать химический состав веществ любой природы: от биологических жидкостей

до драгоценных камней. Насколько мне известно, в конце декабря в МФТИ провели предварительные испытания опытного образца одного из спектрометров. Помимо научной сферы, это устройство может использоваться в технологических линиях для контроля качества производимой продукции, медицинской диагностики, в задачах судебной экспертизы и криминалистики.

Над масс-спектрометрами работают МИФИ и МФТИ. Завершить их разработку планируется до конца следующего года. Они также будут востребованы в химической и фармацевтической промышленности, медицине, токсикологии, фармацевтике, ветеринарии, мониторинге пищевых продуктов, экологическом мониторинге.

— "Нашу Лабу" представляли два года назад на Конгрессе молодых ученых в Сириусе.

— Совершенно верно. Этот проект запустили сами ребята, молодые ученые. Они делятся информацией о разработанных в России и Белоруссии приборах, о расходных материалах, о том, что нового появляется, и тут же дают обратную связь.

Отрасль научного приборостроения нам надо возродить, и мы это обязательно сделаем. Но здесь надо не останавливаться, а двигаться системно, последовательно, имея, что называется, длинную волю.

Всю линейку приборов мы не должны и не будем закрывать, но многие приборы нам вполне по силам сделать, и уже есть примеры этого. А есть уникальные приборы, их создают наши талантливые специалисты. Такие приборы не делаются нигде в мире, аналогов им нет, и в этой части у нас есть даже хорошие конкурентные преимущества.

— **Посмотрим на научную инфраструктуру с другой стороны – у нас в России есть так называемые мегаустановки. Это то, что является нашей гордостью, и президент в послании говорил, что мы приглашаем зарубежных ученых приезжать к нам и участвовать в работах на них. Каков сейчас интерес за границей к сотрудничеству с нами и по мегаустановкам, да и по другим проектам?**

— Сейчас, я бы сказал, наблюдается своего рода переломный момент. Мы знаем, что, особенно на неформальном уровне, все контакты между учеными в основном сохранились. Тот мир, что был до 2022 года, построенный на других принципах, по другим лекалам, он за эти два года претерпел существенные изменения. И исследователи уже адаптировались к жизни в новом мире.

Вы правильно сказали, что мегаустановки — это наш большой задел. И я думаю, 2024-2025 годы будут прорывными. Потому что у нас в эти годы планируется запуск целого ряда уникальных установок. Это и NICA — коллайдер в Дубне, это и СКИФ (Сибирский кольцевой источник фотонов в Новосибирске). Очень большую работу по целому ряду установок проводит Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт". У него в Ленинградской области, в Гатчине, работает, набирает обороты реактор ПИК. Надо назвать и нейтринный телескоп на Байкале. Он изначально делался международной коллаборацией, но сейчас мы чувствуем, что коллеги постепенно возвращаются в работу, тем более что мы его достраиваем. Этот телескоп в своем классе становится одним из самых больших в мире – таких установок можно пересчитать на пальцах одной руки, по большому счету их всего три в мире.

Любые установки класса "мегасайенс" — это в первую очередь фундаментальная наука. То, чем всегда была сильна наша страна. Плюс это прекрасная возможность выстраивать разные новые партнерства, и они постепенно складываются. Интерес к работе с нашими учеными в мире есть. В этом году Россия председательствует в БРИКС, и мы намерены всю эту линейку возможностей нашим коллегам из БРИКС+ показать.

Постепенно в мировой науке отстраивается новая реальность. Я думаю, что еще немного, и она так или иначе сформируется. И создаваемые нами заделы в передовой научной инфраструктуре сработают. Мегаустановки укрепляют авторитет России и дают возможности сохранить нам лидерство в целом ряде направлений исследований на многие десятилетия вперед.

[РИА Новости](#), 19.03.2024

## 24 вуза отобрали в программу «Приоритет-2030» в статусе кандидатов

Комиссия Минобрнауки России совместно с подкомиссиями по творческим вузам и Дальнему Востоку подвела итоги отбора кандидатов в государственную программу «Приоритет-2030». Из 67 участников, претендующих на получение статуса кандидата, отобрали 24 вуза из 20 регионов страны.

Согласно [новым правилам](#) университеты могут находиться в статусе кандидатов «Приоритета» до трех лет, реализуя свои программы развития за счет привлеченного софинансирования.

«Одно из главных условий участия вузов в «Приоритете-2030» — налаженная работа с индустриальными партнерами и участие региона. О включенности бизнеса и региональной власти в реализацию программ развития отобранных вузов-кандидатов говорят цифры. 24 университета для целей своего развития привлекли в качестве софинансирования более 3,8 млрд рублей, из которых 2,2 млрд со стороны бизнеса», — сказал глава Минобрнауки России Валерий Фальков.

Все доклады претендентов в кандидаты были заслушаны, внимательно обсуждены комиссиями, по итогам работы которых, треть университетов из 67-ми вошли в программу.

Министр добавил, что теперь группа кандидатов будет участвовать в ежегодной оценке результатов наравне с вузами-грантополучателями. Таким образом, уже с 2025 года они могут претендовать на получение базовой части гранта.

Важным нововведением стало и изменение порога допуска к участию — ранее численность обучающихся по очной форме за последний отчетный период должна была составлять не менее 4 тыс. человек, теперь — 2,5 тыс. Это позволило региональным университетам, расположенным в субъектах с невысокой плотностью населения (в том числе регионах, развитие которых имеет стратегическое значение для страны) претендовать на участие в «Приоритете-2030».

В программу вошли вузы из регионов, которые раньше не участвовали в «Приоритете». Это Воронежская, Мурманская, Курганская области, Карелия и Чувашская республика.

### Территориальное распределение вузов — кандидатов «Приоритета-2030»:

Приволжский федеральный округ — 7

Дальневосточный федеральный округ — 2

Северо-Кавказский федеральный округ — 1

Сибирский федеральный округ — 2

Уральский федеральный округ — 4

Центральный федеральный округ — 5

Северо-Западный федеральный округ — 3

### В группу кандидатов «Приоритета-2030» вошли:

- Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- Мурманский арктический университет;
- Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова;
- Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Министерства здравоохранения РФ;
- Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина;
- Тюменский индустриальный университет;

- Новосибирский государственный аграрный университет;
- Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина;
- Ульяновский государственный технический университет;
- Уральский государственный юридический университет им. В.Ф. Яковлева;
- Грозненский государственный нефтяной технический университет им. Академика М.Д. Миллионщикова;
- Курганский государственный университет;
- Ярославский государственный технический университет;
- Башкирский государственный аграрный университет;
- Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ;
- Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова;
- Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики;
- Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина;
- Воронежский государственный университет;
- Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет;
- Петрозаводский государственный университет.

**В дальневосточный трек:**

- Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления;
- Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова.

**Среди творческих вузов:**

- Казанский государственный институт культуры.

Сегодня грантополучателями «Приоритета-2030» являются 118 университетов, расположенных в 50 субъектах РФ. 106 вузов, из них пять вузов творческой направленности, получают базовую часть гранта, 12 вузов — участники дальневосточного трека программы. Еще 42 университета дополнительно к базовому гранту получают специальное финансирование.

Программа Минобрнауки России «Приоритет-2030» реализуется в рамках нацпроекта «Наука и университеты».

Ознакомиться с протоколами заседаний можно по ссылкам:

- 1) Протокол [заседания комиссии Минобрнауки](#) по проведению отбора среди вузов в целях участия в «Приоритет-2030» от 2 апреля 2024 г.
- 2) Протокол [заседания подкомиссии для проведения отбора среди вузов Дальневосточного федерального округа](#) от 2 апреля 2024 г.

**[Министерство науки и высшего образования РФ, 02.04.2024](#)**

***Дополнительно по теме:***

[24 вуза отобрали в программу «Приоритет-2030» в статусе кандидатов](#) (Приоритет 2030, 02.04.2024)

[Новосибирский ГАУ в числе кандидатов государственной программы «Приоритет-2030»](#) (Новосибирский государственный аграрный университет, 03.04.2024)

## Около 15 вузов исключены из программы "Приоритет 2030"

Около 15 университетов исключены в 2024 году из программы Минобрнауки РФ "Приоритет 2030". Об этом сообщил министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков** в интервью телеканалу "Россия-24".

"Наша программа - мы и исключаем из нее. Это неприятная процедура, но очень необходимая, на наш взгляд, поскольку она дисциплинирует. <...> В этом году мы впервые исключили порядка 15 университетов. Это необходимое условие для того, чтобы была конкуренция", - рассказал Фальков.

По словам министра, даже у исключенных вузов есть возможность "пересобраться, переосмыслить, посмотреть - а почему это произошло, где вы не показали нужную динамику, - и вновь заявиться".

"Приоритет 2030" - государственная программа поддержки университетов, реализуется Минобрнауки в рамках нацпроекта "Наука и университеты". Направлена на повышение конкурентоспособности РФ в сфере высшего образования, науки, технологий. Программа запущена 24 июня 2021 года, ее плановый срок реализации - 10 лет.

В программе участвуют более 100 университетов. Также, как отметил министр, около 10-15 вузов находятся "на скамейке запасных". "А вот сейчас идет отбор - больше 60 заявок - на то, чтобы не войти в программу, а стать кандидатами. Сесть на скамейку запасных, посидеть пару лет, и потом уже, если ты покажешь результат, тогда в основной состав войти", - рассказал Фальков.

[ТАСС](#), 11.04.2024

## Фальков объяснил, какие передовые инженерные школы надо создавать в вузах

*Фальков: инженерные школы надо создавать для разных отраслей и социальной сферы*

Новые передовые инженерные школы в российских вузах надо создавать для разных отраслей экономики и социальной сферы - например, по таким направлениям, как искусственный интеллект, малотоннажная химия, медицина, заявил в интервью РИА Новости министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков**.

Передовые инженерные школы (ПИШ) — федеральный проект Минобрнауки. Его ключевая цель — подготовить высококвалифицированных инженеров нового поколения, способных обеспечить технологический суверенитет России.

Президент РФ Владимир Путин в послании Федеральному собранию 29 февраля предложил масштабировать проект "Передовые инженерные школы". Речь идет о запуске к уже отобранному 50 инженерным школам еще 50.

"Что касается следующих 50 инженерных школ, мы очень бы хотели, чтобы они были созданы в разных отраслях экономики и социальной сферы, выполняли функцию совершенствования образования в интересах отраслевых направлений — медицинского, педагогического, сельскохозяйственного, и так далее", — сказал Фальков.

По его словам, вторая задача стоит в области науки и технологий.

"Каждая такая школа должна не просто давать образование студенту, она призвана решать конкретные, практические задачи. Например, в инженерной школе, ребята под руководством наставников из технологической компании работают над совершенствованием и нанесением специальных покрытий на лопатки авиационных двигателей. Это сложная деятельность, требующая особого инженерного искусства. Кстати, сейчас у нас несколько школ этим занимаются. Мы считаем, что по модели инженерных школ можем в других отраслях создать аналогичные школы", — отметил министр.

Не исключено, что где-нибудь будет создана специализированная школа в области искусственного интеллекта, считает Фальков. "Вполне возможно, что где-то будет создана школа по малотоннажной химии. У нас есть школа, которая уже сегодня работает в сельском хозяйстве на базе Воронежского аграрного университета", — добавил Фальков.

"Можно подумать над созданием передовой школы, связанной с медициной. Кстати, у нас уже сегодня в передовых инженерных школах участвуют три медицинских университета: Сеченовский университет, исследовательский медицинский университет имени Пирогова и Самарский государственный медицинский университет, которые готовят инженеров для медицинской сферы", — отметил министр.

*[РИА Новости, 19.03.2024](#)*

## **Мишустин: Кабмин обеспечит контроль за качеством медицинского образования**

Председатель правительства РФ **Михаил Мишустин** заверил, что качество подготовки медиков в вузах по всей стране будет обеспечено на высшем уровне.

В ходе обсуждения [отчета правительства в Госдуме](#) спикер палаты **Вячеслав Володин** указал на то, что в России появилось много медицинских вузов, в том числе - в небольших городах, где нет достаточной научной базы для качественной подготовки специалистов. Он считает, что в кабмине должен быть ответственный за этот важный вопрос. По мнению Володина, руководство Минздрава не борется за качество образования в профильных вузах.

Председатель правительства согласился с тем, что такая проблема существует. "Контроль качества, за в том числе врачами, специалистами, которые нас лечат, высокий уровень их образования, должен быть предметом изучения", - сказал он.

Мишустин пообещал обсудить эту тему с министром здравоохранения **Михаилом Мурашко** и главой Минобрнауки **Валерием Фальковым**. "Мы сделаем все необходимое для того, чтобы этот контроль был обеспечен на высшем уровне", - заверил глава правительства.

*[Валентина Егорова](#)  
[Российская газета, 03.04.2024](#)*

*Дополнительно по теме:*

[Отчет Михаила Мишустина в Госдуме-2024](#) (Российская газета, 03.04.2024)

[Мишустин: качество образования медиков должно быть предметом скрупулезного контроля](#) (ТАСС, 03.04.2024)

[Мишустин: важно не количество медфакультетов, а качество образования](#) (Вести.ru, 03.04.2024)

[Минобрнауки посоветовало не торопиться с открытием медфакультетов](#) (ТАСС, 03.04.2024)

## **Фальков сообщил о завершении подготовки концепций естественнонаучного образования**

Создание новых концепций развития образования по точным и естественным наукам в РФ завершается на площадке МГУ им. М. В. Ломоносова. Об этом, как сообщили в пресс-службе Минобрнауки РФ, говорил министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков** на Международной научной конференции "Математика в созвездии наук", которая посвящена 85-летнему юбилею ректора МГУ **Виктора Садовниченко**, отмечаемому 3 апреля.

"В настоящее время под руководством Виктора Антоновича подготовлен обновленный проект концепции развития математического образования. <...>. Параллельно на площадке МГУ завершается работа по созданию концепций физического, биологического и химического образования, соответствующих дорожных карт. Все проекты будут сведены по поручению президента России **Владимира Путина** в единый документ с четким набором мероприятий для каждого региона страны", - рассказал Фальков, чьи слова приводит пресс-служба.

Проект концепции развития математического образования, как отметил министр, включает в себя три уровня изучения математики с учетом целей развития страны. Эти три уровня - математика для жизни, математика для применения в профессии и математика для творчества.

Министр обратил особое внимание руководства университетов на необходимость сотрудничества со школами. "Без математики как инструмента немыслима ни современная биология, ни химия, ни информатика и, тем более, инженерное дело. Высокий уровень математического образования будет способствовать решению задач по обеспечению научно-технологического суверенитета и, в конечном счете, социально-экономическому развитию страны", - подчеркнул Фальков.

[ТАСС, 01.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Валерий Фальков выступил на открытии Международной научной конференции «Математика в созвездии наук»](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 01.04.2024)

[Альфа в созвездии наук. О достижениях российской математики рассказали на конференции в МГУ](#) (Научная Россия, 02.04.2024)

## **Валерий Фальков обозначил стратегические направления в работе Минобрнауки по подготовке кадров для обеспечения технологического суверенитета**

В Правительстве РФ на заседании Бюро Союза машиностроителей и Лиги содействия оборонным предприятиям обсудили подходы к выполнению задач из Послания Президента России Федеральному Собранию. Доклад главы Минобрнауки России **Валерия Фалькова** был посвящен подготовке кадров для достижения технологического суверенитета.

Председатель Союза машиностроителей, генеральный директор госкорпорации «Ростех» Сергей Чемезов напомнил, что в послании Президента РФ Владимира Путина поставлена задача к 2030 году обеспечить вхождение России в четверку крупнейших экономик мира. Достичь этого возможно только обеспечив национальную экономику высокопрофессиональными кадрами.

Валерий Фальков в своем докладе отметил определяющую роль науки и университетов в решении поставленных задач.

«Данный подход отражен и в обновленной Стратегии научно-технологического развития России, новая редакция которой утверждена указом Президента в конце февраля текущего года. В ней указано, что высокий темп освоения новых знаний является ключевым фактором, определяющим конкурентоспособность экономики и эффективность национальной стратегии безопасности», – подчеркнул он.

Особое значение глава Минобрнауки уделил подготовке специалистов для технологического суверенитета страны.

Совместно с Минпромторгом России ведется активная работа по подготовке специалистов для отдельных отраслей промышленности. Так, в ряде национальных проектов есть специальный раздел, в котором установлены показатели по подготовке специалистов. Например, в рамках

федпроекта «Кадры» нацпроекта «Беспилотные авиационные системы» до 2030 года для отрасли будет подготовлено порядка 1 млн специалистов, от операторов БПЛА до инженеров-разработчиков. Аналогичным образом формируется нацпроект «Экономика данных» и нацпроект по развитию станкостроения и других отраслей.

Еще одно важное направление – индивидуальная работа с представителями промышленности на региональном уровне. Глава Минобрнауки отметил высокое значение включенности глав субъектов в этой работе. Это позволяет предлагать набор инструментов государственной поддержки индивидуально. Например, повысить качество подготовки специалистов для Улан-Удэнского авиационного завода в Бурятии позволяет сетевая программа Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления (ВСГУТУ) и Московского авиационного института (МАИ). В перспективе решить эту задачу позволит включение ВСГУТУ и Бурятского государственного университета им. Доржи Банзарова в программу «Приоритет-2030» в статусе кандидатов. Для закрытия потребности в кадрах «Уралвагонзавода», запланировано обновление материально-технической базы и обеспечение современным оборудованием нижнетагильского филиала Уральского федерального университета. Его глава Минобрнауки посетил 8 апреля. Такая же комплексная работа ведется в Смоленской, Свердловской, Тульской, Иркутской областях, Пермском крае, Республике Татарстан и других регионах России.

В завершение доклада Валерий Фальков поблагодарил Союз машиностроителей, который является важнейшей площадкой для работы с промышленным комплексом России.

«Та оценка, которая дана Президентом программам «Приоритет-2030», «Передовые инженерные школы», созданию сети университетских кампусов – наша общая заслуга. Они продлены и обозначены в Послании Президента Федеральному собранию как значимые проекты в области научно-технологического развития. В свою очередь мы активно работаем над тем, чтобы линейка таких мер поддержки пополнялась», - сказал Министр.

На заседании также выступили первый заместитель председателя Союза, президент Лиги Владимир Гутенев, председатель комиссии Госсовета по направлению «Промышленность» и губернатор Тульской области Алексей Дюмин. Участие в мероприятии приняли главы других регионов, руководители предприятий и ректоры.

[Министерство науки и высшего образования РФ, 11.04.2024](#)

## **Валерий Фальков провел совещание «Пилотный проект: промежуточные итоги и перспективы» в Санкт-Петербурге**

К обсуждению пилотного проекта на площадке Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II присоединились помощник Президента России **Андрей Фурсенко**, председатель Комитета Госдумы по науке и высшему образованию **Сергей Кабышев**, председатель Комитета Совфеда по науке, образованию и культуре **Лилия Гумерова**, ректоры всех шести вузов — участников пилота: Санкт-Петербургского горного университета, Московского авиационного института, **Национального исследовательского Томского государственного университета**, НИТУ «МИСИС», Московского педагогического государственного университета и Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта.

Открывая встречу, глава Минобрнауки России отметил, что итогом проведения «пилота» должен стать переход всей системы образования на новые единые стандарты по целому блоку направлений.

«Сделать это можно через единое ядро. Например, в инженерном образовании будет определен набор дисциплин, которые формируют, с одной стороны, мировоззрение у студента, а с другой — готовят из него настоящего инженера и профессионала высокого уровня

под потребности работодателя. При создании такого ядра мы решаем задачу по обеспечению единого образовательного пространства на территории России. В том числе это будет сильно способствовать студенческой мобильности», — подчеркнул он.

Другая важная задача — расширение практической составляющей и более тесное взаимодействие с работодателем. Программы подготовки должны быть актуализированы в соответствии с запросами рынка труда. Отдельно внимание было уделено взаимодействию между университетами, которые участвуют в апробации.

По предложению ректора Санкт-Петербургского горного университета Владимира Литвиненко, вокруг участников «пилота» нужно сформировать пул вузов, которые через сетевую форму взаимодействия могли бы начать перестраивать свою работу согласно принципам обновляемой системы.

«Лучшие практики, накопленные и апробированные изменения, которых за 10 месяцев удалось достичь нашим университетам в «пилоте», станут основой для перехода других вузов на новую систему. Так, мы сможем тиражировать лучший опыт на всю систему высшего образования», — согласился с идеей **Валерий Фальков**.

Все участники встречи сошлись во мнении о первостепенной важности неразрывной связи высшей и общеобразовательных школ. Именно от заинтересованности и увлеченности школьников математикой, физикой, химией и биологией и естественнонаучных предметов в том числе зависит обеспечение технологического суверенитета. Совместно с Минпросвещения России и участием ведущих университетов эта задача уже начинает решаться.

«Многое в пилотном проекте уже наработано, давайте теперь подумаем, что из этого взять как некое общее понимание, которое систематизирует общую палитру системы высшего образования. Напоминаю, перед нами стоит задача создать закон, с которым смогут работать вузы разного уровня», — сказал Андрей Фурсенко.

Председатель Комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре Лилия Гумерова отметила, что в работе по обновлению системы высшего образования важна включенность субъектов. «Всем нам важно прийти к выработке конкретного законодательства, здесь мы с Сергеем Владимировичем Кабышевым, председателем Комитета Госдумы РФ по науке и высшему образованию, консолидируем усилия», — заметила она.

Подводя итоги, Министр поручил ректорам до 12 мая подготовить и представить обобщенные предложения по итогам первого года в пилоте.

### **Реализация пилотного проекта в вузах: промежуточные итоги и планы**

Ректор Санкт-Петербургского горного университета **Владимир Литвиненко** подробно представил результаты модификации учебных планов в рамках новых программ, которые нацелены на рост конкурентоспособности ребят, сокращение времени на адаптацию в реальном секторе экономики после окончания вуза. «Нам удалось перевести всех студентов инженерной подготовки этого года приема на обновленные программы. Все кафедры участвуют в профориентации и ведут работу по адаптации к специальностям», — подчеркнул он. Кроме того, на базе вуза создается совет по инженерному образованию при участии семи министерств.

Важнейшим направлением работы БФУ им. Иммануила Канта стало объединение экспертных позиций отрасли и вуза. Среди основных изменений — широкая фундаментальность при сохранении гибких сроков обучения, углубленная специализация в конкретной сфере, прогностическое содержание и признание квалификации отраслью.

Уровневая система высшего образования на базе МАИ построена на оперативном внесении изменений в образовательные программы под задачи индустрии. Эта работа включает обеспечение проектной деятельности в течение всей учебы, в том числе внедрение модулей

перспективных проектов и управленческих компетенций, унификацию дисциплин 1–2 курса для возможности выбора и уточнения траектории обучения.

Новая модель МИСИС базируется на интеграции науки и образования, всестороннем вовлечении индустриальных партнеров от разработки и реализации до оценки образовательных программ. В том числе вместе с такими работодателями, как «Росатом», «Металлоинвест» и «Объединенная металлургическая компания» в этом году разработана «образовательная фабрика», основанная на переходе от теоретической подготовки к получению практических навыков.

Вместе с изменениями в педагогической подготовке МПГУ проводит работу по развитию общего образования. Вуз апробирует междисциплинарную интеграцию внутри образовательных программ, переформатирование психолого-педагогической и методической подготовки.

Томский государственный университет апробирует следующие направления: проектирование программ на основе национальной рамки квалификаций; модель программ с вариативным сроком обучения и квалификацией; проектирование программ с лидерами отрасли; повышение гибкости программ за счет разнообразия треков, дополнительных квалификаций и микроквалификаций; управление качеством на основе анализа данных.

[Министерство науки и высшего образования РФ, 21.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Проект реформы высшего образования в РФ распространят в регионах по сетевому принципу](#) (ТАСС, 21.03.2024)

[В Санкт-Петербурге обсудили промежуточные итоги и перспективы пилотного проекта по развитию высшего образования](#) (Университетская книга, 21.03.2024)

## **Путин поручил подготовить предложения по рейтингу вузов стран БРИКС**

*"Российский союз ректоров" подготовит предложения по рейтингу вузов стран БРИКС*

Президент России **Владимир Путин** рекомендовал "Российскому союзу ректоров" подготовить предложения по формированию международного рейтинга университетов стран БРИКС, соответствующее [поручение](#) опубликовано на сайте Кремля.

"Рекомендовать Общероссийской общественной организации "Российский союз ректоров" подготовить при участии федеральных государственных бюджетных учреждений "Российская академия наук" и "Российская академия образования" и направить в Организационный комитет по подготовке и обеспечению председательства Российской Федерации в объединении БРИКС в 2024 году предложения по формированию международного рейтинга университетов стран, входящих в названное объединение", - говорится в поручении.

Срок исполнения поручения - 15 апреля 2024 года. Ответственными назначены ректор МГУ **Виктор Садовничий**, глава Российской академии наук **Геннадий Красников** и президент Российской академии образования **Ольга Васильева**.

[РИА Новости, 26.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Путин поручил до 15 апреля подготовить предложения по рейтингу вузов стран БРИКС](#) (ТАСС, 26.03.2024)

## НГУ вошел в десятку лучших вузов ESG-рэнкинга стран ЕАЭС

Национальное рейтинговое агентство и ESG Consulting представили ESG-рэнкинг вузов стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Исследование охватывает Россию, Армению, Белоруссию и Казахстан. В рэнкинге лидируют российские учебные заведения, которые представляют сразу несколько регионов страны. **Новосибирский госуниверситет** вошел в Топ-10 рэнкинга, наряду с Иркутским национальным исследовательским техническим университетом, Сибирским федеральным университетом, Российским университетом дружбы народов и другими вузами. Об этом сообщили в пресс-службе НГУ.

«Мы впервые участвовали в данном рейтинге. Для нас было важно увидеть позиции НГУ среди университетов, интегрирующих ESG-принципы в свою деятельность. В НГУ активно продвигается ESG-повестка, причем по всем трем «измерениям» концепции ESG-подхода. У нас реализуются профильные образовательные программы, проводятся научные и прикладные исследования по тематикам ESG. Так, в рамках стратегического проекта «Научный инжиниринг» (входит в программу «Приоритет 2030») реализуется проект по захоронению CO<sub>2</sub>. Также университет внедряет экологические мероприятия, среди которых — мониторинг окружающей среды, отдельный сбор некоторых видов отходов, мероприятия по снижению теплопотерь и многое другое», — отметил ректор НГУ, академик РАН **Михаил Федорук**.

В основе исследования — комплексная методология, охватывающая как три миссии университета (образовательную, научно-исследовательскую и социальную), так и три «измерения» концепции устойчивого развития и ESG-подхода (экологическое, социальное, экономико-управленческое). ESG-рэнкинг университетов представляет собой ранжирование вузов по значениям интегрального индекса, объединяющего 45 показателей, которые сгруппированы в пять блоков.

В НГУ реализуются профильные образовательные программы по ESG-тематике. Так, на Экономическом факультете вуза создана магистерская программа «Управление бизнесом для устойчивого развития». Кроме того, студенты разных направлений подготовки в ходе обучения имеют возможность выбрать в качестве спецкурса программу, в которой затрагиваются вопросы экологии, природопользования и устойчивого развития, а также принять участие в регулярных научных семинарах, посвященных ESG-вопросам.

В 2021 году в НГУ был создан Климатический центр, одна из целей которого — объединение усилий взаимодействия науки, региона и бизнеса для разработки технологических решений увеличения поглощения и учета углерода, экономического апробирования этих решений.

Также университет многое делает для создания комфортной среды для работы и обучения, оказывает реальную поддержку уязвимым группам студентов и сотрудников. Кроме того, в НГУ действуют более 70 студенческих объединений, которые реализуют проекты в сфере образования, культуры, спорта. Студенты вуза активно участвуют в общественной деятельности, благотворительных и волонтерских мероприятиях.

*Ольга Степанова*

*[Континент Сибирь](#), 03.04.2024*

## Четыре проекта НГУ победили в конкурсе грантов Российского научного фонда

Подведены итоги регионального конкурса грантов Российского научного фонда (РНФ) и Новосибирской области «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами».

По результатам экспертизы финансирование получают 375 проектов малых научных групп из 40 регионов России. Четыре из них — проекты ученых Новосибирского государственного университета. Кроме того, грантовую поддержку эксперты присудили еще восьми проектам

институтов **СО РАН**. Руководителями научных групп, работающих над этими проектами, также являются ученые НГУ, имеющие двойную аффилиацию.

Региональные гранты в размере до 1,5 миллиона рублей, рассчитанные на два года, выделяются малым научным группам численностью до четырех человек и направлены на осуществление фундаментальных и поисковых научных исследований до 2026 года включительно. Финансирование проектов осуществляется на паритетной основе – 50% за счет средств РНФ и 50% за счет средств, предоставленных субъектом Российской Федерации.

По итогам конкурса, грантовую поддержку получили проекты ученых Физического факультета НГУ:

1. Влияние концентрации поверхностно активных веществ на характеристики газовых пузырей в газожидкостном потоке в наклонной трубе. Руководитель – старший научный сотрудник кафедры физики Физического факультета и СУНЦ НГУ **Максим Воробьев**.
2. Разработка комплекса измерительных и метрологических методик дифракционных исследований функциональных материалов на станциях СКИФ. Руководитель – профессор кафедры физических методов исследования твердого тела Физического факультета НГУ **Сергей Громилов**.
3. Исследование свойств и генерационных характеристик нового нелинейного бариевого кристалла  $\text{Ba}_2\text{Ga}_8\text{GeS}_{16}$  для создания источников когерентного излучения в среднем ИК диапазоне с высокой энергией в импульсе. Руководитель – заведующий лабораторией квантовых оптических технологий Физического факультета НГУ **Андрей Бойко**.
4. Разработка новых катализаторов получения водорода из возобновляемого сырья (биоэтанол) на основе высокоэнтропийных оксидов со структурой перовскита и флюорита. Руководитель – старший преподаватель кафедры физических методов исследования твердого тела Физического факультета НГУ **Юлия Беспалко**.

Проекты Институтов СО РАН, руководителями которых являются ученые НГУ:

1. Разработка физических основ ультрафиолетовой лазерной диагностики опухолей головного мозга (**Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН**). Руководитель – профессор кафедры общей физики Физического факультета НГУ **Николай Маслов**.
2. Роль оксидов ( $\text{Rh}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PdO}$ ,  $\text{PtO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SiO}_2$  и др.) в каталитической коррозии Pt, Pd, Rh и их сплавов в процессе высокотемпературного окисления  $\text{NH}_3$  воздухом (Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук). Руководитель – старший преподаватель кафедры физических методов исследования твердого тела Физического факультета НГУ **Алексей Саланов**.
3. Н-донорный потенциал спиртов в процессах каталитической переработки хлорорганических соединений (**Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук**). Руководитель – ассистент кафедры физической химии Факультета естественных наук НГУ **Николай Нестеров**.
4. Разработка высокоэффективного катализатора дегидрирования легких алканов на основе диоксида циркония с помощью метода лазерного испарения (Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук). Руководитель – лаборант-исследователь лаборатории энергосберегающих каталитических процессов Факультета естественных наук НГУ **Александр Нашивочников**.
5. Гибридные материалы на основе сульфидов и фосфидов молибдена для низкотемпературных литий- и натрийионных аккумуляторов – (**Институт неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук**). Руководитель – ассистент кафедры общей химии Факультета естественных наук **Анна Ворфоломеева**.

6. Pd-катализируемое арилирование неактивированных алкенов как рациональный подход к синтезу новых селективных противоопухолевых агентов (**Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН**). Руководитель – старший преподаватель кафедры органической химии Факультета естественных наук **Сергей Патрушев**.

7. Исследование потенциала ДНК-аптамеров против ДКК1 и склеростина в качестве перспективных таргетных средств для терапии остеопороза на модели *in vitro* (**Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук**) Руководитель – старший преподаватель кафедры внутренних болезней Института медицины и психологии НГУ **Виктор Омельченко**.

8. Использование наилучших доступных технологий в целях сокращения углеродного следа на предприятиях Новосибирской области (**Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук**). Руководитель – профессор кафедры экономической теории Экономического факультета НГУ **Татьяна Тагаева**.

Как проинформировали в пресс-службе НГУ, перед запуском конкурсов регионы самостоятельно определили научные и научно-технические направления, по которым требуется проведение исследований. Приоритетную поддержку получили проекты, связанные с созданием новых или усовершенствованием уже применяемых технологий.

Проект научной группы под руководством Сергея Громилова посвящен разработке приставки для точного определения параметров элементарных ячеек монокристаллов на лабораторных приборах и будущих станциях синхротронного излучения **СКИФ**. Принцип действия приставки основан на оригинальных методиках, ранее разработанных учеными НГУ. Основная их уникальность – возможность использования на стандартных, широко распространенных рентгеновских дифрактометрах без изменения их конструкции, поскольку другие существующие методики обычно требуют особых параметров прибора и источника излучения, а также сложной процедуры обработки данных.

— Создание съемной приставки и ее использование на ярком синхротронном излучении позволит проводить измерения при больших углах дифракции и, по предварительным расчетам, понизить относительную ошибку определения параметров элементарных ячеек монокристаллов до 10<sup>-6</sup>. Такая точность позволит проводить прецизионные исследования на станциях СКИФ как для исследования функциональных материалов кристаллических фаз, так и для аттестации новых эталонов для решения широкого спектра практических задач, — прокомментировал Сергей Громилов.

*Павел Разуваев*

[ЧС Инфо, 18.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Четыре проекта НГУ победили в региональном конкурсе грантов РНФ](#) (Новосибирский государственный университет, 18.03.2024)

## **Профессор Лисицын: о притяжении науки и секретах построения успешной команды**

18 марта свое 85-летие отмечает профессор-консультант отделения материаловедения, заслуженный деятель науки РФ **Виктор Лисицын**. Более 60 лет он занимается преподавательской и научной деятельностью в Томском политехе. А если к этим цифрам прибавить еще годы учебы — Виктор Михайлович является выпускником ТПУ по специальности «Диэлектрики и проводники» — то его неразрывная связь с вузом получится еще дольше. В преддверии

юбилейной даты служба новостей рассказывает о роли вуза в судьбе профессора Лисицына и о его роли в жизни университета.

### **От «домашних» детекторов до фундаментальной физики**

«Выбор инженерной профессии как будто был очевиден. Я с детства увлекался техникой. Изготовил телескоп и фотоаппарат из подручных материалов, затем заинтересовался радиотехникой. Время было послевоенное, в моем небольшом городке Кант, откуда я родом, разжиться нужными деталями не представлялось возможным. Пришлось самому разрабатывать и рассчитывать электронные схемы под найденные радиодетали. Поэтому уже к десятому классу я мог рассчитывать сложные электронные схемы», — вспоминает Виктор Михайлович.

Томский политехнический институт тоже оказался вне конкуренции для будущего ученого. Был еще вариант поехать учиться в Санкт-Петербург или Таганрог. Но Томск оказался ближе, студенческая жизнь обещала быть комфортнее во многих отношениях, а качество инженерного образования — на порядок выше. Уже в то время город имел славу научного центра Сибири.

О своем выборе Виктор Михайлович ни разу не пожалел. Более того, учился с большим удовольствием и интересом.

«Нам повезло с преподавателями, они всегда были рядом и оказывали любую помощь студентам. Много внимания уделялось нашему развитию помимо основной образовательной программы. На втором курсе я пришел в физический кружок. Там нашел свой основной научный интерес — физику твердого тела — и будущую супругу. Вот так в один заход решил сразу две жизненно важные задачи», — улыбается Виктор Михайлович.

Решение пойти в науку он принял довольно быстро. Сказались склонность к расчетам, анализу связей и процессов. На втором курсе аспирантуры доклад Виктора Михайловича на «Большом семинаре по радиационной физике твердого тела», который вел тогдашний ректор Александр Воробьев, был высоко отмечен: он был переведен с электроэнергетического факультета на престижный физико-технический.

### **Задачи, которые по плечу**

Виктор Лисицын является основателем кафедры светотехники и источников света, которая открылась в Томском политехе в 1970-м году. Все так же с подачи ректора Воробьева.

«Александр Акимович умел видеть перспективу, ставить задачи и давать правильный настрой. В 1966 году он вызывал меня и сказал, что вузу срочно нужно организовать подготовку специалистов по светотехнике для Томского электролампового завода. На мои робкие возражения по поводу того, что я занимаюсь люминесценцией, а светотехника — не совсем мой профиль, он уверенно сказал: „Будет правильно, если этим займетесь именно вы. Вы сможете“», — рассказывает Виктор Лисицын.

Трудностей он не боялся. В рабочем кабинете профессора и сегодня висит небезызвестный плакат с цаплей, пойманной ею лягушкой и жизнеутверждающей надписью «Никогда не сдавайся!». С нуля, имея в распоряжении лишь скромную исходную документацию — две страницы со списком студентов — Виктор Михайлович создал кафедру, которая стала одной из ведущих в ТПУ. Он собрал сильную команду, куда вошли девять докторов наук. Организовал процесс подготовки студентов по двум специальностям: «Светотехника и источники света», «Оптико-электронные приборы и системы». А позднее и бакалавров по направлению «Оптотехника», магистров по программам «Оптическое материаловедение», «Методы и техника импульсных оптико-физических исследований», «Светотехника и источники света».

Виктор Михайлович много лет занимался преподавательской деятельностью. Всегда уделял большое внимание совершенствованию образовательного процесса. Долгие годы он был членом федерального учебно-методического объединения по направлению «Оптотехника» Минобрнауки

РФ, возглавлял нормативно-методическую комиссию научно-методического совета ТПУ, занимавшуюся переходом к многоуровневой подготовке специалистов.

Под его руководством защищено 10 докторских и 37 кандидатских диссертаций. Сегодня профессор Лисицын курирует научно-исследовательские работы студентов и аспирантов. Он является зарубежным консультантом PhD докторантов вузов Казахстана, руководит зарубежными аспирантами из Египта и Китая.

### Перспективное научное направление

«Собрать команду — половина дела. Я понимал, что коллектив важно сплотить и удержать, а для этого должно быть общее большое дело с амбициозными планами и целями. Таким может стать совместная научная работа», — убежден Виктор Лисицын.

Основное направление научной деятельности юбиляра — взаимодействие излучения с веществом. Вместе с коллегами ТПИ он стоял у истоков основания научной школы по радиационной физике твердого тела, принимал активное участие в ее становлении и развитии. Занимался, в частности, физикой быстропротекающих процессов.

«Это направление было крайне актуальным и перспективным. В 70-е годы уже активно развивались ядерные технологии. Было очевидно, что материалы очень чувствительны к воздействию жесткой радиации, и важно понимать физику процессов, изучить их механизмы. Эти фундаментальные знания позволят нам понять, какие изменения структуры вещества происходят под воздействием радиации и как они влияют на свойства твердых тел», — поясняет Виктор Михайлович.

В 1976 году впервые в СССР Виктор Лисицын вместе с Юрием Захаровым и коллегами разработали методы импульсной абсорбционной спектрометрии для исследований быстропротекающих процессов. Использование перспективных методов исследования позволило получить принципиально новую информацию о первичных процессах, стимулированных жесткой и оптической радиацией в материалах, о природе развития катастрофических процессов, а также о природе процессов передачи энергии радиации материалу. Сегодня научный коллектив ТПУ располагает уникальным набором методов и оборудования для исследований быстропротекающих процессов с наносекундным временным разрешением. Это открыло возможность не только внести вклад в науку, но и создать, развить базу для подготовки специалистов.

Новое научное направление, которым сегодня активно занимается ученый — создание диэлектрической керамики. Ведутся исследования, направленные на повышение функциональных свойств синтезируемых керамик, расширение круга синтеза тугоплавких керамик, а также изучение физико-химических процессов при радиационном синтезе. Работа выполняется совместно с коллегами из **Института ядерной физики имени Г.И. Будкера СО РАН (Новосибирск)**. Также активно принимают в ней участие ученые из Иркутска, Екатеринбурга и вузов Казахстана.

Энергия Виктора Михайловича не перестает восхищать коллег. Он, в свою очередь, говорит, что никакого особого секрета нет.

«Я нашел свое место в жизни — Томский политех, который стал для меня вторым домом. Я всегда занимаюсь любимым делом. Вокруг много интересных коллег. Когда возникают какие-то идеи, обязательно встречаются единомышленники, готовые и способные оказать содействие в решении возникающих проблем. Но, главное, я все время работаю, все время чем-то занят, с кем-то общаюсь. Это придает силы и держит в тонусе», — говорит Виктор Лисицын.

[Служба новостей ТПУ, 18.03.2024](#)

## В России планируют запустить семь кампусов мирового уровня до конца 2024 года

*Министр науки и высшего образования Валерий Фальков отметил, что две территории уже открылись в Когалыме и Альметьевске*

Семь кампусов мирового уровня будут запущены в городах России до конца 2024 года. Кампусы в Когалыме и Альметьевске уже открылись, сообщил журналистам министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков**, находящийся с рабочим визитом в Новосибирске.

"Всего семь кампусов в рамках федеральной программы строится. Два кампуса были открыты, они в параллель строились, те кампусы были построены частными компаниями, <...> они оба были построены для университетов и переданы университетам. Один в Когалыме и в Альметьевске, они уже открылись. <...> И отдельные корпуса кампуса МГТУ имени Баумана были открыты. Но весной-осенью, до конца года первые семь практически все будут так или иначе анонсированы, либо в полном количестве объектов, либо в значительной части объектов", - сказал Фальков.

В ходе визита в Новосибирск министр посетил строительную площадку кампуса **Новосибирского государственного университета (НГУ)**. Он отметил, что сроки строительства кампуса НГУ не вызывают опасений, однако в ходе реализации проектов возникают новые идеи. В частности, Фальков обсудил с руководством вуза и строителями кампуса допроектирование учебно-научного центра в части увеличения в несколько раз площади чистых площадей, уточнив, что это не скажется на сроках сдачи объекта. Он отметил, что первая очередь кампуса по факту готова, отметив принципиально новые возможности для жизни и обучения студентов.

"То, что мы видели сегодня в учебно-научном центре, особенно в части предметов, таких как химия, биология, математика, физика - инженерный и естественно-научный профиль - это принципиально другие возможности. Не будет преувеличением сказать, что это действительно интегрированная среда и для студентов, и для школьников", - сказал Фальков.

Ранее вице-премьер РФ **Дмитрий Чернышенко** рассказывал, что в настоящий момент проектируются и строятся кампусы в 17 регионах суммарной площадью 2,3 млн квадратных метров передовой инфраструктуры для учебы, занятий наукой и технологическим предпринимательством, творчеством, спортом, а также для комфортного проживания студентов, преподавателей и ученых.

[TACC, 19.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Фальков заявил, что научные институты заинтересованы в кампусах](#) (ТАСС, 11.04.2024)

### "Формула победы"

В Новосибирске завершился XX Всероссийский химический турнир школьников. Большинство участников рассматривают участие в нем как важный этап своего будущего обучения в университете и работы в научных организациях.

В турнире приняли участие 13 команд из Воронежа, Кирова, Краснодара, Новосибирска, Самары, Санкт-Петербурга, Тюмени, Волгоградской области и Ханты-Мансийского автономного округа. В рамках конкурсного задания каждой команде необходимо было провести собственное исследование, а затем защитить его результаты в научной дискуссии. Так, например, одному из фаворитов турнира, команде «Предел бесконечности» (КОГАОУ ДО ЦДООШ г. Киров), необходимо было методом колоночной хроматографии выделить ингредиенты из природного сырья, а команде «Успешный Успех» (ОЦ «Горностай», г. Новосибирск) — создать предмет интерьера, который мог бы визуализировать смену времен года. Одну из задач

участникам предложила компания АО «Биокад»: командам необходимо было решить реальную технологическую проблему подбора оптимальных условий для выращивания бактерий и предложить свои варианты оптимизации методологий создания питательных сред.

Научные результаты участников оценивало жюри, в состав которого вошли ученые **СО РАН**, преподаватели университета, победители различных студенческих научных турниров. Всего за время турнира было сыграно 35 «научных боев». Организатором Всероссийского химического турнира школьников стал **Новосибирский государственный университет**. Партнерами выступили **Новосибирский институт органической химии СО РАН**, **Институт неорганической химии СО РАН**, **Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН**.

Свою поддержку участникам оказали ведущая российская биотехнологическая компания АО «Биокад», компания «Грасс» и компания Renewal («Производственная фармацевтическая компания Обновление»), представители которых также видят в сегодняшних участниках своих будущих сотрудников.

Так, участник команды «Предел бесконечности» **Дмитрий Дегтерев** мечтает поступить в университет и в будущем заниматься созданием материалов, саморазлагающихся под воздействием воздуха и солнечного света. Победитель турнира в личном зачете, участница команды «Успешный Успех» **Олеся Аксенова** (ОЦ «Горностай», г. Новосибирск) планирует поступать на Факультет естественных наук НГУ, а в дальнейшем – работать в Новосибирском институте органической химии СО РАН либо Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН.

«За последние годы уровень команд значительно вырос, - прокомментировала итоги турнира координатор команд **Елена Столярова**. - Часто можно увидеть, что решение делалось на базе института или университета с использованием профессионального высокотехнологичного химического оборудования. Все чаще команды представляют образовательные центры, а кураторы ребят – не только учителя-предметники, но и научные сотрудники».

Как рассказала координатор турнира **Алена Гассан**, для участников турнира проводятся экскурсии по университету и в институты Академгородка, инновационные компании химического профиля. В 2023 году студентами НГУ стали участники команд из Кирова и Челябинска.

«Начало карьеры очень важно в научной среде, и участие во Всероссийском химическом турнире школьников — очень хороший старт, - считает заместитель директора по научной работе НИОХ СО РАН Евгений Сулов. – Наш институт всегда, с удовольствием, поддерживает проведение подобных турниров. Надеюсь, что его участники найдут себя в химии, биологии, медицине, других естественных науках, и, конечно же, всегда будем рады видеть их в качестве сотрудников нашего института».

«Одна из значимых задач турниров — показать школьникам, которые увлекаются естественными науками, что эти знания очень востребованы, их можно использовать для усовершенствования среды обитания человека, повышения качества жизни, как в плане комфорта, так и в плане здоровья. Хочется верить, что возможность применить свои знания на практике, увидеть результат и получить оценку экспертов усилит желание школьников идти в науку. Участие в таких турнирах интересно и ученым. Они позволяют взглянуть на привычные задачи свежим взглядом, вдохновиться неординарными идеями молодого поколения», - комментирует заместитель директора ИХБФМ СО РАН по научно-образовательной деятельности **Дарья Новопашина**.

*Сергей Исаев*

*[Академгородок](#), 22.03.2024*

### III. СО РАН • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

#### Российское приборостроение: развивать и тиражировать

Практически на каждой стадии своего развития наука не могла идти вперед без приборного парка, и со временем исследовательское оборудование становилось сложнее и сложнее. В настоящий момент, когда всё большее значение приобретает мультидисциплинарный подход, невозможно назвать область знания, которая не нуждалась бы в тонкой и дорогостоящей аппаратуре. Сибирские ученые готовы предложить свои решения в области научного приборостроения.

«Для того чтобы проводить работу по оснащению научных и образовательных организаций нашей страны необходимыми приборами, Президиумом Российской академии наук была создана Комиссия РАН по модернизации приборной базы научных организаций (Приборная комиссия), и я являюсь ее председателем, — рассказывает заместитель председателя **СО РАН**, научный руководитель Института «**Международный томографический центр СО РАН**» академик **Ренад Зиннурович Сагдеев**. — Мы тесно взаимодействуем с Министерством науки и высшего образования РФ, и сейчас деятельность идет по двум основным программам».

Первая касается обновления приборной базы и работает уже пять лет. Академик Сагдеев отмечает, что в этом году она заканчивается, а новая, рассчитанная на следующую пятилетку, сейчас находится в процессе обсуждения. «За эти годы вложено примерно 65 миллиардов рублей в закупку оборудования для институтов и вузов страны, около 300 организаций обновили свою приборную базу. Конечно, в этом списке есть институты и вузы Сибирского макрорегиона», — говорит Ренад Зиннурович.

Вторая программа, совершенно необходимая и крайне важная в нынешних санкционных условиях, когда приобретение хороших приборов, европейских, американских и японских, невозможно, напрямую касается вопроса о развитии отечественного научного приборостроения. «В этой области отставание у нас колоссальное, — признается Ренад Сагдеев, — но сейчас объявлена новая федеральная программа, которая так и называется “Развитие отечественного научного приборостроения для гражданских целей”. Она реализуется совместно с РАН, и в этом году был проведен открытый конкурс — со всех научных и образовательных организаций страны поступило около 300 заявок. Из них для финансирования было выбрано больше десяти — пока немного, но это первый шаг, и я считаю, у программы большое будущее».

В числе организаций, представители которых выступали на заседаниях Приборной комиссии, — МТЦ СО РАН и Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН. «Заместитель директора МТЦ по научной работе кандидат физико-математических наук **Сергей Леонидович Вебер** рассказал о спектрометре импульсного электронного парамагнитного резонанса, — называет академик Сагдеев. — И. о. директора КТИ ИП СО РАН кандидат физико-математических наук СО РАН **Станислав Рудольфович Шакиров** говорил о спектре разработок института, уже внедренных и опробованных».

#### ЭПР-спектрометр

«Работы в области приборостроения мы начали довольно давно, решая свои специализированные задачи в рамках фундаментальных исследований, — рассказывает Сергей Вебер. — В числе таких разработок были и совместные проекты: так, во взаимодействии с **Новосибирским институтом неорганической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН** около десяти лет назад мы улучшили характеристики коммерческого резонатора, а совместно с **Институтом ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН** на их уникальной научной установке “Лазер на свободных электронах” создали свою станцию по ЭПР-спектроскопии, собрав для нее наш первый самодельный ЭПР-спектрометр с высоким уровнем чувствительности».

В 2018 году НИОХ СО РАН выиграл мегагрант, в рамках которого под руководством иностранного ученого **Майкла Боумана** и директора института профессора, доктора физико-математических наук **Елены Григорьевны Багрянской** решались актуальные задачи в области исследования структуры и функций белков и нуклеиновых кислот, патологических процессов, протекающих при различных заболеваниях, с использованием современных методов спектроскопии электронного парамагнитного резонанса и специально разрабатываемых спиновых зондов и спиновых меток. Часть финансирования, по условиям гранта, была заложена на создание импульсного ЭПР-спектрометра, который должен быть оптимизирован именно под биологическую проблематику.

«В настоящее время это направление ЭПР-спектроскопии одно из самых массовых и горячих в своей области. Если рассматривать материаловедение, то очень много задач решается с так называемыми биополимерами — это РНК, ДНК, и в подобных исследованиях есть проблема малых концентраций изучаемых молекул, что приводит к малой интенсивности регистрируемого сигнала. Исследование подобного класса объектов возможно только на самых современных ЭПР-спектрометрах, позволяющих применять передовые методы ЭПР», — поясняет Сергей Вебер.

В рамках реализации мегагранта НИОХ СО РАН специалисты МТЦ СО РАН были ответственны как раз за разработку и создание необходимого прибора, с помощью которого можно было бы работать по задачам проекта. «Очень многое в этом направлении было сделано во взаимодействии с российскими производственными компаниями, — говорит ученый. — Это оказалось возможным потому, что ключевым блоком ЭПР-спектрометра является СВЧ-мост, а в России традиционно хорошо развита технологическая область, связанная с СВЧ. Во многом благодаря этому у нас получилось в относительно сжатые сроки в сотрудничестве с профильными заводами и предприятиями изготовить по нашему техническому заданию СВЧ-мост, соответствующий мировому уровню, а по ряду параметров — превосходящий его. Это первое. Второе: мы, конечно, использовали опыт зарубежных коллег и наши предыдущие наработки, в том числе в средствах программного обеспечения научных установок. Ведь высокие эксплуатационные характеристики современных установок во многом обусловлены средствами управления и автоматизации. Созданный нами пакет программ обеспечивал необходимую гибкость автоматизации установки, то есть отсутствие каких-либо ограничений на реализацию передовых экспериментальных протоколов и протоколов взаимодействия с конкретными модулями ЭПР-спектрометра. С помощью такого ПО мы смогли интегрировать в одной машине российские комплектующие СВЧ и импортные высокоскоростные генераторы сигналов и дигитайзеры, чтобы всё смогло заработать в едином комплексе».

Сергей Вебер подчеркивает: после успешного завершения мегагранта работа на созданном для НИОХ СО РАН ЭПР-спектрометре не завершилась. Он продолжает эффективно использоваться в институте для других задач и совместных проектов с другими научными организациями.

«Конечно, мы тоже продолжаем развиваться, — продолжает исследователь. — Была создана вторая аналогичная установка, которая сейчас находится на ЛСЭ в ИЯФ СО РАН. В связи с изменившимися условиями нами ведется работа в направлении замещения иностранных комплектующих, которые использовались в первых установках, на российские. Надо сказать, что это получается делать вполне успешно: в нынешнем году мы планируем впервые запустить полнофункциональный спектрометр на ЛСЭ с использованием российских высокоскоростных генераторов и дигитайзеров. Конечно, уровень сложности оборудования высокий, и такой переход потребовал времени. Только создание и тестирование программного обеспечения для данного перехода заняло больше года».

Кроме того, ряд решений, выработанных в рамках реализации мегагранта, применили и для приборов в МТЦ. Так, была увеличена мощность микроволновых импульсов на другой установке, что позволило успешно реализовать целый ряд фундаментальных исследований, связанных с биологическим ЭПР. В 2023 году специалисты реализовали контракт с Казанским физико-техническим институтом им. Е. К. Завойского КазНЦ РАН по увеличению мощности их установки. «Работы шли в рамках обновления приборной базы, и это хороший пример использования выделенных средств внутри страны, ведь в рамках контракта мы разместили заказы

на предприятиях, которые обеспечили нас нужными комплектующими, впоследствии интегрированными в аппаратуру КФТИ», — поясняет Сергей Вебер.

Он добавляет, что в России спектроскопия электронного парамагнитного резонанса является менее распространенным, но не менее важным методом, чем спектроскопия ядерного магнитного резонанса, и полученные наработки позволяют обеспечить суверенитет страны в современных методах ЭПР.

«Что касается ЯМР, то здесь проблема технологического суверенитета стоит гораздо острее, равно как и проблема функционирования в ближайшей перспективе имеющегося парка ЯМР-спектрометров ввиду санкционных ограничений, — комментирует ученый. — В российских исследовательских и образовательных учреждениях сейчас эксплуатируется порядка 200 приборов, купленных достаточно давно. Упрощенно говоря, такие машины состоят из сверхпроводящих магнитов, время жизни которых исчисляется десятилетиями, и электроники, которая морально устаревает и/или начинает ломаться спустя 10—15 лет эксплуатации. Поломки ЯМР-спектрометров происходят уже сейчас, но скоро это примет массовый характер, что поставит под угрозу срыва реализацию множества фундаментальных проектов, а также снизит аналитические возможности лабораторий прикладной направленности. В условиях фактического отсутствия сервиса со стороны западных производителей данного оборудования любая поломка может привести к полной остановке работы ЯМР-спектрометра. Приборы такого исследовательского уровня в РФ сейчас не производятся, и сложившейся ситуацией дефицита научного оборудования активно пользуются производители из Китая, предлагая российским исследователям свои продукты».

Частичной альтернативой, по мнению Сергея Вебера, видится собственная разработка и поставка электроники и специализированного программного обеспечения, которые позволят существенно продлить срок эксплуатации имеющихся спектрометров. Наработки в области ЭПР, имеющиеся в МТЦ СО РАН, могут быть перенесены и на ЯМР-направление, ведь это методы магнитного резонанса, безусловно, имеющие свою специфику, но во многом позволяющие найти схожее решение.

«Генераторы сигналов произвольной формы, которые мы используем в современных ЭПР-спектрометрах, являются, по сути, неотъемлемой и ключевой частью ЯМР-спектрометров. На их основе целесообразно изготавливать соответствующие модули с целью замены вышедших из строя оригинальных комплектующих. Для нас очевидна целесообразность поддержки таких разработок со стороны государства. Но критическая ситуация наблюдается во многих областях научного приборостроения, и в условиях ограниченных ресурсов необходимо расставлять приоритеты. В свою очередь, мы доносим нашу позицию до соответствующих органов — приборных комиссий, действующих в структуре Министерства науки и высшего образования РФ и Российской академии наук. И в случае поддержки готовы обеспечить развитие приборостроения в области магнитного резонанса в интересах фундаментальных и прикладных исследований множества институтов РФ», — заключает Сергей Вебер.

### **КТИ НП: от проекта до готового прибора**

«У нас реализован замкнутый цикл: научно-исследовательские работы—опытно-конструкторские работы— изготовление опытного образца—его испытание — внедрение у заказчика с последующим авторским сопровождением», — описывает принцип работы и. о. директора КТИ НП СО РАН кандидат физико-математических наук Станислав Рудольфович Шакиров. Он добавляет, что в числе отличительных особенностей института — успешная деятельность в условиях жесткой конкуренции, высокая завершенность продукции и технологий, а также гибкая и оперативная интеграция с научным потенциалом других организаций.

«Напоминаю, КТИ НП уже более пятидесяти лет разрабатывает, производит и сопровождает контрольно-измерительное и технологическое оборудование для научных и промышленных применений любой сложности, — говорит Станислав Шакиров. — В список этого оборудования входят прецизионные системы высокого разрешения, интеллектуальные системы неразрушающего контроля, автоматизированные системы управления, системы технического зрения и так далее».

Визитная карточка КТИ НП СО РАН — аппаратура для бесконтактной диагностики различных параметров тех или иных элементов. Подобные устройства специалисты института спроектировали и изготовили для предприятий атомной, электронной, алмазо- и нефтедобывающей промышленности, машиностроения, железнодорожного транспорта. «Решение многих актуальных проблем в этих областях требует разработки и создания измерительных технологий с микро- и нанометровым разрешением и высокой производительностью, — поясняет ученый, — и мы очень хорошо умеем это делать».

Одним из сложнейших вызовов для КТИ НП стало изготовление оборудования для ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов». В рамках первой очереди строительства СКИФ предполагается создание шести экспериментальных станций. Для всех этих объектов институт проектирует и производит фронтенды — комплексы оборудования для вывода синхротронного излучения из основного накопителя на экспериментальную станцию. Именно фронтенды формируют пучки СИ и обеспечивают их параметры, необходимые для исследований.

«В связи с этим глобальным проектом перед нами встал ряд непростых задач, — рассказывает Станислав Шакиров. — В первую очередь это как раз вопрос импортозамещения. Когда проектировались станции для ЦКП СКИФ, включая фронтенды, подразумевалась довольно большая доля иностранных комплектующих. После того как ситуация поменялась, пришлось искать новые решения. Тем не менее это дало мощный импульс для того, чтобы развивать собственные наработки и компетенции, работать с российскими поставщиками и партнерами».

Ученый подчеркивает, что для выполнения проекта в КТИ НП значительно модернизировали собственное производство, закупив необходимое оборудование, освоили новые компетенции, например вакуумные технологии, увеличили количество сотрудников, создали автоматизированные системы управления и нужное программное обеспечение и так далее. «Было непросто, но должен сказать, что работа идет полным ходом: недавно мы закончили фронтенды для первых трех станций ЦКП СКИФ, — отмечает Станислав Шакиров. — Весной будут готовы остальные, а летом нынешнего года оборудование уже начнет монтироваться на основном кольце накопителя».

Однако фронтендами задачи КТИ НП СО РАН, связанные с ЦКП СКИФ, не исчерпываются — институт выступает интегратором работ по станции первой очереди «Диагностика в высокоэнергетическом рентгеновском диапазоне». Планируется, что на ней будут проводиться медико-биологические, материаловедческие и ряд других исследований, которым нужен мощный пучок СИ. Большая часть устройств для станции разрабатывается и производится в КТИ НП.

«Почему нам удастся успешно выполнять сложнейшие технологические задачи? Потому что у нас имеются высококвалифицированные специалисты, экспериментальная база, действующее опытное производство и необходимый бэкграунд для быстрой выработки новых компетенций, — перечисляет Станислав Шакиров. — Однако есть ряд проблем, которые касаются не только нас, но и других институтов приборостроительного профиля».

Две самые основные из этих проблем касаются устаревшего приборного и станочного парка, а также дефицита непосредственных исполнителей. «Зачастую институты с ярко выраженной прикладной составляющей относились ко второй категории и не получали целевого финансирования на оборудование. Поэтому я думаю, что таким организациям надо выделять дополнительные средства на модернизацию, в том числе опытных производств, — комментирует ученый. — Также ощущается сильная нехватка инженерно-технического персонала, а без грамотных инженеров и рабочих в прикладной экспериментальной науке хороших результатов не добиться. Я считаю, нужны специальные меры поддержки для таких специалистов, точно такие же, как для научных сотрудников, и речь тут не только о зарплате. Об этом я тоже говорил на заседании Приборной комиссии РАН».

## Сибирские ученые обсудили развитие научного волонтерства

В «Точке кипения — Новосибирск» состоялась дискуссия «Как общество и научное сообщество могут быть полезны друг другу».

Предметом обсуждения стало научное волонтерство — в России, Сибири и Новосибирской области. Вводное сообщение сделала **Майя Отузбаевна Гичгелдиева** — директор областного фонда «Образование». Он учрежден Новосибирским государственным университетом, Академпарком и компанией «Аэросервис» (обеспечение качества воздуха) как раз для поддержки инициатив в области citizen science. «В настоящее время практически все науки в той или иной мере нуждаются в участии научных волонтеров, — подчеркнула Майя Гичгелдиева, — и миссия нашего фонда заключается как раз в развитии этой деятельности в форматах прежде всего сетевых проектов, вовлекающих индустриальные компании, научные институты, университеты, студентов, педагогов и школьников».

Подробно обсуждался [проект «Охотники за микробами»](#), инициированный пять лет назад фондом «Образование» и **Институтом химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН** при поддержке его научного руководителя академика Валентина Викторовича Власова. Школьники под руководством наставников из числа педагогов и молодых ученых собирали образцы почвы и искали в них азотфиксирующие бактерии — их применение востребовано в агробиотехнологии. В 2021 году проект перерос во всероссийский, расширил целеполагание, был включен в Федеральную научно-технологическую программу (ФНТП) по генетическим технологиям и [стал называться «Всероссийский атлас почвенных микроорганизмов»](#). Как информировала представитель фонда «Образование» **Анна Александровна Бондарь**, в 2021—2023 годах эта инициатива охватила 6 575 школьников с 1-го по 11-й классы из 75 регионов страны, руководимых 555 наставниками. Научный результат составляет не только свыше 14 500 образцов почвы, но и 20 опубликованных статей в профильных журналах и четыре патентные заявки.

**Алексей Алексеевич Маслов** из **Института систематики и экологии животных СО РАН** информировал о некоторых других природоведческих проектах. «Белые пятна Новосибирской области» имели целью заполнить пробелы на карте систематических наблюдений за флорой и фауной региона. Ученый отметил, что его развитие с названием «Натуралистам на дорогу», предполагавший оплату топлива, был не столь популярен как раз по этой причине: настоящие волонтеры-природоведы привыкли действовать бескорыстно. По мнению Алексея Маслова, почти идеальной выглядит многолетняя акция Алтайского края «Усынови заказник»: «Это просто кладезь информации о том, как проводить детские волонтерские проекты».

Волонтерство плодотворно и в гуманитарной области знаний. Доктор исторических наук **Ирина Вячеславовна Октябрьская** из **Института археологии и этнографии СО РАН** рассказала про инициативу «Семейная реликвия и культурно-историческая память» 2021—2022 годов с участием около ста наставников и десятков учеников из 40 средних школ Новосибирска и 12 районов области. Итогом работы с домашними артефактами стала отдельная секция Международной научной студенческой конференции (МНСК) НГУ и публикации в ее сборнике. Как и «Охотники за микробами», этот проект далее расширил свои рамки и тематику. Теперь он называется краеведческой олимпиадой «Память семьи — память народа» и охватывает уже более 60 школ Новосибирска и региона. Ирина Октябрьская подчеркнула культурологическую важность акции: «Домашние реликвии — это точки памяти, помогающие сохранить преемственность культуры».

Участники обсуждения акцентировали двойной эффект волонтерских инициатив. С одной стороны, это несомненная польза для науки. «Все интересы учтены, ученые получают весьма значительные результаты», — считает Анна Бондарь. С другой стороны, налицо профориентационный и воспитательный эффекты. «Когда в университет поступает выпускник, однозначно мотивированный на науку, тем более конкретную дисциплину, это дорогого стоит», — считает кандидат биологических наук **Наталья Валентиновна Смирнова** из **Института почвоведения и агрохимии СО РАН**. «Пускай не все наши юные волонтеры станут учеными-гуманитариями, —

поделилась Ирина Октябрьская. — Важны изменения, происходящие с личностью ребенка». «У природы везде должны быть свои люди», — сказал Алексей Маслов, имея в виду важность экологического мышления на любой должности в любой сфере деятельности.

По итогам дискуссии, организованной Министерством науки и инновационной политики НСО, участники приняли решение о создании рабочей группы по развитию научного волонтерства в Новосибирской области. В ее задачи будет входить запуск новых волонтерских проектов, а также расширение сообщества добровольных помощников сибирских ученых и пропаганда этой деятельности в масс-медиа. Был поставлен вопрос и о награждении лучших волонтеров в рамках фестиваля «Наука 0+» в Новосибирской области ближайшей осенью.

*[Наука в Сибири, 29.03.2024](#)*

*Дополнительно по теме:*

[Проект «Школьники – научные волонтеры» стартовал в Новосибирской области](#) (Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области, 28.03.2024)

[Охотиться на микробов и открывать новые виды животных: жители Новосибирской области смогут активнее помогать учёным](#) (Министерство науки и инновационной политики Новосибирской области, 28.03.2024)

[Развитие научного волонтерства обсудили в Новосибирске](#) (Наука.рф, 28.03.2024)

## **Иркутский филиал СО РАН в 2023 году**

На заседании Президиума СО РАН обсудили работу Иркутского филиала Сибирского отделения в 2023 году.

«ИрФ СО РАН скоро исполнится пять лет, он был создан в 2019-м. Главной идеей филиала было объединить ученых Иркутска, причем не только академических институтов, но и вузов для обсуждения общих научных, научно-организационных проблем, взаимодействия с региональной властью, Российской академией наук и Министерством науки и высшего образования РФ», — сказал директор ИрФ СО РАН академик **Игорь Вячеславович Бычков**.

Самым значимым и крупным достижением академических институтов Иркутска Игорь Бычков назвал выполнение интеграционного проекта «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории», поддержанного Министерством науки и высшего образования РФ. Целью проекта было создание фундаментальных основ, методов и технологий комплексного экологического мониторинга и прогнозирования на основе цифровых платформ, а также комплекса математических и информационных моделей, сервисов и методов машинного обучения и их апробации для Байкальской природной территории. «Этот проект объединил институты Иркутска, Бурятии, Томска, Омска, Новосибирска, Красноярска. Получилась комплексная большая работа, которая продолжалась четыре года и была успешно завершена», — прокомментировал Игорь Бычков.

Еще одно значимое исследование — оценка влияния изменения уровня воды в озере Байкал на состояние экосистемы озера, определение ущерба объектам экономики и инфраструктуры прибрежной территории Республики Бурятия, Иркутской области в зависимости от уровней озера и сбросов Иркутской ГЭС. «Результатом этой работы стала подготовка проекта постановления Правительства РФ о порядке регулирования максимальных и минимальных уровней воды в Байкале, он служит основой для разработки правил использования водных ресурсов Байкальской территории», — сказал Игорь Бычков.

Также он отметил атлас «Байкальский регион: общество и природа». Его представили иркутские ученые на Международной выставке-форуме «Россия». Это фундаментальный коллективный труд более 130 ученых: комплексная, многоцелевая и многоуровневая картографическая модель территории.

Помимо этого, ИрФ СО РАН выполняет работу по договору с Российскими железными дорогами — это связано с научным сопровождением инфраструктурного проекта с целью анализа изменения воздействия на окружающую среду объектов Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей. «Нам была поставлена задача проанализировать состояние экосистемы до, во время строительства и после ввода в эксплуатацию. Сейчас идет третий год сбора информации и выстраивания системы исследований», — сказал Игорь Бычков.

В 2023 году было подписано соглашение между Иркутским филиалом СО РАН и Владикавказским научным центром РАН, а также меморандум о научном сотрудничестве с Национальной академией наук Беларуси. Кроме того, ИрФ СО РАН активно взаимодействует с коллегами из Китая и Монголии.

«Я думаю, что региональную политику СО РАН нужно еще больше усиливать, выбрать человека, который бы представлял интерес регионов. Так мы сможем совместно обсуждать проблемы и задачи. Не зря существует высказывание, что Сибирское отделение сильно регионами. Это действительно так, наша сила заключается и в ресурсах, и в кадрах, и в приборах. Однако необходимо это поддерживать и укреплять», — резюмировал Игорь Бычков.

*[Наука в Сибири, 28.03.2024](#)*

*Дополнительно по теме:*

[Блогот. Реформирование иркутской науки. О том, что делать по Чернышевскому](#) (Babr24.com, 02.04.2024)

## **Инициативы ТНЦ СО РАН по развитию Академгородка поддержали молодые ученые**

Продолжением серии открытых встреч руководства Томского научного центра СО РАН с сотрудниками академических организаций по вопросам развития Академгородка стала встреча заместителя директора ТНЦ СО РАН по перспективному развитию **Игоря Соколовского** с молодыми учеными. В конференц-зале ИОА СО РАН он рассказал об инфраструктурных проектах, реализуемых в настоящее время в Академгородке.

– Только общими усилиями можно развивать территорию, объединяющую Академгородок, Особую экономическую зону «Томск» и будущий межвузовский кампус мирового уровня. Эта территория должна стать точкой роста для всей Томской области, обеспечив закрепление в нашем регионе перспективных молодых специалистов, — отметил Игорь Эдуардович, подводя промежуточные итоги деятельности созданного полтора года назад Межведомственного координационного совета по развитию Академгородка под председательством губернатора Томской области В.В. Мазура.

Достижению этой цели способствует предстоящее строительство нового микрорайона комфортного проживания для сотрудников академических институтов и университетов Томска. В конце весны подведут итоги конкурса на лучшее проектное решение комплексной застройки земельного участка напротив Конгресс-центра «Рубин», а уже в конце года может начаться проектирование первого многоквартирного дома. Войти в новый жилищно-строительный кооператив уже изъявили желание 364 человека – преподаватели и научные сотрудники, 21 % из них составляют молодые ученые, а 36% – кандидаты и доктора наук.

Вопросов к докладчику было немало: как принять участие в строительстве? (это можно сделать, подав заявление через профсоюзную организацию); о планируемом дорожном ремонте и транспортной доступности Академгородка; о развитии спортивных объектов и инфраструктуры с учетом безопасности пешеходов и велосипедистов, и т.д.

«Сегодня нам очень нужны активные партнеры, готовые к конструктивному диалогу и заинтересованные в развитии Академгородка», – сказал И. Соколовский, приглашая всех желающих на встречу в формате «Открытый разговор», которая состоится 2 апреля в 18-00 в Доме ученых Томского научного центра.

В завершение встречи члены советов молодых ученых и специалистов научных организаций Томского научного центра выразили поддержку усилиям Межведомственного координационного совета по развитию Академгородка и ТНЦ СО РАН, направленным на улучшение качества жизни сотрудников научных организаций, в т.ч. молодых ученых и специалистов. Ранее с поддержкой инициатив ТНЦ СО РАН по развитию Академгородка выступили члены Совета Томской региональной организации Профсоюза работников РАН.

[Томский научный центр Сибирского отделения РАН, 29.03.2024](#)

## **На Таймыре планируют внедрить разработанный РАН индикатор оценки окружающей среды**

*В результате работы Большой научной экспедиции создали сложный интегральный показатель, который оценивает состояние популяций разных видов животных, растений, состав химических веществ*

Индикатор оценки окружающей среды, разработанный в результате работы Большой научной экспедиции, намерены внедрить в заповедниках на Таймыре. Об этом ТАСС сообщил вице-президент "Норникеля" по экологии и промышленной безопасности **Станислав Селезнев**.

"Ученые разработали индикатор состояния окружающей среды. Они создали довольно сложный интегральный показатель, который оценивает состояние популяций самых разных видов животных, растений, состав химических веществ в окружающей среде. Мы хотим использовать этот показатель в течение нескольких ближайших лет для оценки состояния окружающей среды в заповедниках [на Таймыре]. Если через несколько лет будет выяснено, что этот показатель рассчитан корректно, то мы будем предлагать его использовать для оценки окружающей среды по всей стране", - сообщил Селезнев.

По его словам, сейчас для определения состояния окружающей среды зачастую оценивают лишь популяцию одного определенного вида, что не всегда корректно. Селезнев не исключил запуска пилотного проекта на некоторых других территориях страны: разработанным индикатором уже заинтересовался Росприроднадзор.

Большая научная экспедиция - продолжение работы компании "Норильский никель" и Сибирского отделения РАН, начавшейся в 2020 году на Таймыре и расширившейся на Кольский полуостров, север Красноярского края и Забайкальский край.

### **Некоторые итоги исследований**

Одной из целей экспедиции было определение зон воздействия компании и оценка состояния биоразнообразия экосистем в регионах деятельности "Норникеля". Селезнев подчеркнул: сами ученые отмечают, что это самые масштабные наблюдения, проведенные на постсоветском пространстве. "Вывод, который сделала наука: влияние компании ограничивается теми санитарно-защитными зонами, которые устанавливает нам государство. Это говорит о том, что государство устанавливает санитарно-защитные зоны достаточно корректно. Поэтому влияние компании на окружающую среду локальное и точечное, в пределах санитарно-защитных зон <...>. Второе

интересное наблюдение: видовой состав растений и животных сохраняется, то есть в радиусе 3 км от предприятий они себя комфортно чувствуют, тем более в этих зонах запрещена охота", - подчеркнул Селезнев.

Также во время экспедиции был обнаружен новый вид жука-долгоносика на Таймыре. "По итогам голосования, которое мы провели среди сотрудников компании, этому жуку выбрали имя, которое переведут на латынь. Жук будет называться "путоранчик" в честь уникального места на Таймыре - плато Путорана", - сообщил Селезнев.

Исследования, проведенные Большой научной экспедицией, лягут в основу корпоративных программ по сохранению и мониторингу биоразнообразия. По словам Селезнева, исследования и сотрудничество с учеными академии наук будут продолжаться и в дальнейшем.

"Заповедники Таймыра" - крупнейшая заповедная территория в России, созданная весной 2013 года путем объединения трех северных заповедников Сибири - Путоранского, Большого Арктического и Таймырского. Ее площадь составляет почти 12 млн га.

[TACC](#), 19.03.2024

## **Научные коммуникаторы СО РАН рассказали о профессии ученого**

На выставке «Россия» в рамках «Фестиваля профессий», который организован по инициативе Министерства труда и социального развития РФ, представители Управления по пропаганде и популяризации научных достижений СО РАН рассказали о том, как можно стать ученым и какие пути открыты для тех, кто решил связать свою жизнь с наукой.

«Фестиваль науки» на ВДНХ включает в себя множество мероприятий: лекции, мастер-классы, дискуссии и встречи с работодателями, тестирования на предмет профориентации и так далее. Новосибирская область была представлена Министерством труда и социального развития НСО, Сибирским отделением РАН, Институтом систематики и экологии животных СО РАН, а также Сибирским научно-исследовательским институтом авиации им. С. А. Чаплыгина.

«Нашей задачей стало не только мотивировать, но и показать, каким образом школьник может прийти в науку, “провести” аудиторию по всем ступенькам, продемонстрировать разные карьерные траектории», — прокомментировала начальник УППНД СО РАН **Юлия Сергеевна Позднякова**.

Для того, чтобы слушатели соприкоснулись с научными знаниями, в выступление был включен и интерактивный блок: небольшой тест с интересными фактами, а также угадывание пословиц и поговорок, изложенных в научном стиле.

«Не секрет, что научный стиль русского языка имеет яркие отличительные особенности. Нам хотелось, чтобы аудитория попробовала понять сложно выраженные простые вещи, и тем самым проиллюстрировать близость науки и обычной жизни», — отметила главный специалист УППНД СО РАН **Екатерина Андреевна Жимулева**.

[Наука в Сибири](#), 05.04.2024

## • АКАДЕМГОРОДОК 2.0. СКИФ. КАМПУС НГУ

### Наука и бизнес в поисках консенсуса

*В Академпарке состоялась дискуссия на тему «Будущее Академгородка: стратегическое партнерство науки и бизнеса».*

Обсуждение инициировали и организовали два общественных объединения: «VIP-клуб» и «Клуб 29 февраля». В первом состоят в основном владельцы и главы компаний и предприятий, наукоемких и не только, во втором — сотрудники **Сибирского отделения РАН** и научных институтов, жители Академгородка. Перед ними выступил с докладом **Виктор Александрович Толоконский**, в прошлом — мэр Новосибирска, губернатор Новосибирской области и Красноярского края, полномочный представитель Президента РФ в Сибирском федеральном округе. По его мнению, Академгородок теряет лидерство и привлекательность для будущих поколений ученых и инноваторов. Среди причин такой ситуации политик назвал ряд предпосылок общенационального масштаба, включая реформу РАН 2013–2014 годов.

«Если к этому добавить, что Академгородок потерял в результате реформирования Академии наук полноценного субъекта развития территории и социума в лице Президиума СО РАН, — сказал Виктор Толоконский, — а региональные и муниципальные власти не приняли всех необходимых мер по обновлению административно-территориального устройства и управления развитием Академгородка, не обновили бюджетные приоритеты в укреплении его транспортной, коммунальной и социальной инфраструктуры, то очевидным становится системность причин и печальная реальность сложившегося положения дел».

Вместе с этим докладчик констатировал, что накопленный запас прочности обеспечил Академгородку необходимый потенциал для нового витка развития. Прозвучал ряд предложений, вызвавших дальнейшее обсуждение. В частности, В. Толоконский считает целесообразным формирование путем мощных технологических консорциумов слияния крупных промышленных корпораций и компаний, с одной стороны, и с другой — соответствующих по профилю исследовательских учреждений (не только новосибирских, но и из других научных центров). Сомнение в целесообразности таких объединений высказал затем первый заместитель председателя СО РАН академик **Дмитрий Маркович Маркович**: «В технологически ориентированных структурах приоритеты по финансированию науки четко отданы прикладным исследованиям. Поисковые и, тем более, фундаментальные — уйдут на второй план, в тень, а то и вовсе станут вымываться. Между тем без фундаментальных знаний, без основополагающих теорий любое направление науки неполноценно и обречено на стагнацию».

Второй тезис Виктора Толоконского (ранее предлагавшийся и другими) относится к наращиванию потенциала **Новосибирского государственного университета** за счет включения в его структуру части институтов Академгородка — с сохранением юридического лица и других атрибутов автономии. «Такое структурное обновление неизбежно выделяет НГУ даже из числа ведущих университетов страны и дает ему возможности претендовать на особый статус, позволяющий самостоятельно открывать новые специальности для студентов и аспирантов, поднять на новый уровень практику и инновационную деятельность, формировать и осуществлять программы развития университета, — считает Виктор Александрович. — Это укрепляет социальную и инвестиционную привлекательность НГУ и позволяет существенно увеличить государственное задание по обучению студентов в первую очередь за счет новых современных направлений подготовки научных кадров. Наконец, такое обновление делает НГУ субъектом развития всего Академгородка, восполняет утерянные в результате реформы Академии наук организационно-управленческие функции Президиума СО РАН».

От университета в ходе дискуссии выступил директор по программам инновационного развития НГУ член-корреспондент РАН **Дмитрий Анатольевич Кудлай**. Не развивая тему укрупнения вуза, он сосредоточился на его актуальных компетенциях, образовательных и научных, а также «сработавших

инструментах развития» — передовых инженерных школах (ПИШ), вхождении в программу «Приоритет-2030» и создаваемых на грантовой основе молодежных лабораториях: «Гранты маленькие, зато их много». «Инструменты развития не могут реализоваться в классической управленческой модели, — подчеркнул Дмитрий Кудлай. — Мы всё время говорим об особом регуляторном статусе, ориентируясь на Сколково, “Сириус” или МГУ, который также функционирует на основе отдельного федерального закона. Это кейсы, которые пришло время тиражировать».

Третьей ключевой идеей доклада В. А. Толоконского прозвучала потребность в обретении Академгородком административной и бюджетной субъектности. Спикер представил два базовых варианта. Первый предполагает создание нового городского округа, включающего в себя территории верхней зоны Академгородка, микрорайона «Щ», Нижней Ельцовки, наукограда Кольцово и прилегающих территорий Новосибирского района. «При таком структурном обновлении органы государственной власти Новосибирской области могут легко реализовать принцип, когда поступления в областной бюджет налога на прибыль, налога на имущество от резидентов нового городского округа в значительной степени направляются на инфраструктурное развитие его территории», — убежден Виктор Толоконский. Второй вариант — создание в составе города Новосибирска нового округа (района) с обновленными территориальными границами — более просто осуществимый, но менее эффективный. «Это всё-таки должен быть отдельный город, — подал реплику доктор философских наук **Сергей Алевтинович Смирнов** (Институт философии и права СО РАН). — Город, из которого не нужно выезжать, чтобы посетить театр, ледовую арену или музей». Ученый заострил вопрос о лидерах, способных возглавить движение к статусу города, а затем, вероятно, возглавить его.

«По теме субъектности пока что не просматривается мотивации ни федеральных, ни областных, ни городских властей», — констатировал в ходе дискуссии Дмитрий Кудлай. «По поводу мотивации я бы сильно не переживал, — откликнулся Виктор Толоконский. — Для любого ответственного руководителя очевидно, что Новосибирский научный центр — основа прогресса Новосибирской области, самая главная. Всё остальное вторично. Если мы теряем здесь темп и качество развития, мы теряем конкурентоспособность». Выступающие вспомнили утраченные управленческие практики: назначение курирующего науку и вузы вице-губернатора (а позже и профильного министра) из научной же среды, а также «принцип двух ключей», когда все изменения в территориальном и инфраструктурном комплексе Академгородка утверждались исключительно с санкции Президиума СО РАН.

Выступление Виктора Толоконского содержало также пакет предложений по повышению качества жизни в Академгородке: массивное строительство малоэтажного жилья на кооперативной основе (с правилом его продажи только кооперативу, чтобы избежать спекуляций), а также современного медицинского центра, музея, комфортабельной гостиницы, транспортных развязок, спортивных и досуговых объектов и скоростных магистралей. «Максимальное время пути от Академгородка до Новосибирска должно составлять не более 25 минут, до аэропорта Толмачёво — 45 минут».

Презентация академика Дмитрия Марковича исходила из новой мировой парадигмы создания и развития наукоёмких территорий. «В настоящее время налицо переход от чисто научных, академических либо университетских центров к иной модели — технологическим долинам, драйверам, где науке, фундаментальной и прикладной, сопутствует наукоёмкий бизнес», — констатировал ученый. Еще один тренд — формирование географических «мостов» между такими центрами: в Англии это Оксбридж (Оксфорд + Кембридж), в США — Силиконовая долина и Сизтл. В Сибири, по мнению Д. М. Марковича, синергический эффект могла бы дать более прочная и широкая связь новосибирского Академгородка с научными центрами Томска, Кемерово и, возможно, Красноярска.

Заместитель председателя СО РАН выделил четыре базовых способа обеспечения опережающего развития наукоёмких территорий. Это замкнутый цикл «деньги — интеллект — деньги», механизм притяжения интеллектуального (университеты, среда, возможность самореализации) и финансового

капитала (экономические преференции, инвестиционная привлекательность, высокая маржинальность), дифференциация территории («окрашивание» экономики, специальный правовой режим, местное управление своей стратегией и инвестициями), а также ориентация на востребованность на глобальных рынках и либерализация поиска возможностей (свободное предпринимательство). «Во взаимодействии с органами власти необходимо создавать стимулы “заземления” на наукоемких территориях структур крупнейших корпораций, — акцентировал Дмитрий Маркович. — Пусть не всегда штаб-квартир или проектных офисов, достаточно R&D-центров, хотя первое идеально: пример тому переезд штаб-квартиры “Газпрома” в Санкт-Петербург».

В целом, по мнению академика Д. Марковича, новая модель Академгородка должна строиться технологически ориентированной: «Академгородок — это объективно драйвер развития экономики знаний и поставщик технологий для реиндустриализации Сибири. Если мы в полной мере освоим компетенцию создания технологий — востребованность обеспечена». При этом на длинном горизонте планирования необходима устойчивость к турбулентности и неопределенности. Дмитрий Маркович несколько раз повторил, что и в технологически ориентированной модели развития фундаментальная наука должна получать приоритет как гарант уникальности, гибкости, уровня компетенций.

Виктору Толоконскому в ходе обсуждений был задан вопрос: каким он видит первый шаг на пути к обновлению и кто его сделает? Политик ответил: «В Президиуме СО РАН должна быть создана небольшая рабочая группа, задача которой — подготовить уточненный и обновленный стратегический план развития Новосибирского научного центра. При этом помнить опыт отцов-основателей и не бояться нового». Дмитрий Маркович сообщил, что основа такой группы уже создана и действует в более широких рамках подготовки новой редакции Плана комплексного развития СО РАН, включающего и новосибирскую повестку. «Мы планируем наше будущее на десятилетия вперед, — сказал заместитель главы Сибирского отделения. — Мы понимаем, что может измениться обстановка, даже во многом миропонимание, поэтому создаваемая система должна быть, с одной стороны, устойчивой к изменениям, а с другой — гибкой и восприимчивой». «В этом контексте субъектность Академгородка — не самоцель, а инструмент достижения обозначенных целей», — подчеркнул Д. М. Маркович.

*Андрей Соболевский*  
*[Наука в Сибири](#), 26.03.2024*

## Академгородку нужен импульс развития

*По мнению экспертов, просто «добавить финансирование и решить все проблемы» уже не получится.*

В Академпарке 19 марта состоялась экспертная сессия на тему «Настоящее и будущее Академгородка: стратегическое партнерство науки и бизнеса».

Инициировали и организовали дискуссию общественные объединения: VIP-club и «Клуб 29 февраля». В VIP-club входят в основном владельцы и главы компаний и предприятий, наукоемких и не только, в «Клуб 29 февраля» — сотрудники Сибирского отделения РАН и научных институтов, жители Академгородка.

Развитие Академгородка — тема, которая никогда не теряет своей актуальности. VIP-club решил подсветить ее с точки зрения проектов, посвященных перспективам научной площадки Новосибирска.

— Это мероприятие не для клуба, а вообще для всего Академгородка и для города Новосибирска, потому что мы считаем, что Академгородок — это уникальный проект, который способен продвигать интересы и науки, и бизнеса, и сферы образования, и жителей, — обозначил тему дискуссии президент VIP-club **Алексей Потапов**.

**Виктор Толоконский**, политик и общественный деятель, эксперт в сфере государственного и муниципального управления, имеющий огромный опыт управления регионом в качестве мэра, губернатора и полпреда Президента РФ в СФО, представил свои рекомендации по развитию Академгородка.

Предваряя дискуссию, Толоконский обозначил ситуацию, в которой Академгородок оказался сегодня:

- Академгородок — уникальный пример созидания, управленческой мудрости, творчества и ответственности перед будущими поколениями. Все, что есть в Сибири, рождалось в Академгородке.
- Крайне медленное развитие Академгородка в современных условиях обусловлено статичностью большинства процессов, рыночной мотивацией, непониманием роли науки на государственном уровне.
- В этом не очень созидательном процессе был потерян главный субъект развития Новосибирского научного центра — президиум СО РАН, который был самодостаточен и принимал все решения по развитию Академгородка. Сегодня такого субъекта нет, и до сих пор никто не взял на себя его функцию.
- Несмотря на все сложности, потенциал развития науки и образования, инновационной деятельности в Академгородке остается сильнейшим в России.

— Сегодня есть много документов, материалов по программам развития Академгородка, но большинство из них построены по принципу «надо что-то построить, купить, приобрести, создать — дайте деньги, и мы выйдем на более высокую траекторию развития». Программы, которые входили в «Академгородок 2.0», первоначально стоили 500-600 миллиардов, а сейчас, думаю, — под триллион. Считаю, что получить такие деньги в каком-то обозримом будущем невозможно, — констатирует эксперт. — Более того, убежден, что накопившиеся проблемы уже нельзя решить только инвестиционным и финансовым ресурсом. Сегодня нет системного понимания условий и механизмов развития Академгородка, слабая мотивация ученых как главной движущей силы развития. Поэтому просто «добавить финансирование и решить все проблемы» не получится.

Для этого, по словам Виктора Толоконского, нужны качественные изменения всего процесса. Нужно создать такую структуру и систему субъектов развития, которая естественным образом притягивает бюджетные и частные инвестиции, своим организационным и правовым положением демонстрирует конкурентные преимущества, научный и образовательный потенциал, свою роль и возможности в решениях самых важных и сложных задач в развитии страны.

### Стратегии перемен

В своем выступлении Виктор Толоконский также рассказал о предложениях, которые представил на рассмотрение СО РАН:

— Развиваться эффективно в статусе бюджетного учреждения невозможно. В каком-то обозримом будущем, во-первых, должны быть созданы научно-технологические корпорации, которые объединят несколько институтов, связанных с собой по профилю, промышленные мощности, в первую очередь находящиеся в госсобственности — в Ростехе, за которым закрепляются инфраструктурные мощности, земельные территории, участки. Но статус этой корпорации должен быть рыночный. Это должно быть государственное, стопроцентное акционерное общество, которое на очень высоком государственном уровне и совершенно адекватном рыночном уровне может принимать и реализовывать любые решения развития, — рассуждает Виктор Толоконский. — При этом оно также будет более точно отвечать задачам, стоящим перед наукой.

Еще 10-15 институтов должны войти в состав НГУ с сохранением статуса юридического лица.

— При таком построении и такой организации научно-исследовательского процесса роль Президиума СО РАН ни в чем не теряется, даже усиливается, потому что координационных вопросов и экспертных проблем возникает больше, чем должны заниматься ученые, и никакой

позитивный опыт здесь потерять, на мой взгляд, нельзя, — подчеркнул Толоконский. — При таком подходе НГУ может стать главным субъектом развития территории научного центра.

Заместитель председателя СО РАН, академик РАН, профессор, доктор физико-математических наук **Дмитрий Маркович** сообщил, что роль СО РАН в глобальной стратегии развития Академгородка сейчас прорабатывает Аналитический центр Сибирского отделения.

— Я склонен согласиться с Виктором Александровичем, что часть академических институтов должна войти в Новосибирский госуниверситет, но остальную часть институтов, которые близки к технологическим задачам, к развитию промышленных производств и так далее, все-таки не стоит включать в корпорации. Они потеряют при этом свою основу, которая является фундаментальной наукой, — заявил Маркович. — Став частью корпорации, любой институт перестает заниматься фундаментальной наукой. У него будут другие задачи. Поэтому очень важно придумать модель, когда институты, их базовая часть, обеспечивают задел фундаментальных исследований на десятилетия вперед, но тем не менее плотно взаимодействуют с корпорацией. В каком виде это будет происходить — можно обсуждать. В частности, мы обсуждаем модель пояса R&D-центров крупных корпораций вокруг Академгородка. На наш взгляд, это может быть очень работоспособной моделью.

Он также считает, что для привлечения и сохранения научного потенциала нужно создавать точки притяжения, экономические преференции, делать Академгородок привлекательным местом для самореализации, прежде всего ученых, людей, которые хотят заниматься инновациями. Это позволит избежать оттока кадров в западную часть России и за рубеж.

— Компании-резиденты Технопарка говорят, что не хотят уезжать из Новосибирска, но резидентство в Сколково дает им право на налоговые льготы в сотни миллионов рублей в год, а это возможность для роста бизнеса, внедрения инноваций, исследований и т.д., — поясняет Дмитрий Маркович. — Согласно указам Президента России, средняя зарплата научных сотрудников должна быть 200% от средней зарплаты в регионе, то есть составлять около 120 тысяч рублей. При этом бюджет из этой суммы сегодня покрывает едва ли треть, а остальное институты стараются зарабатывать сами, так как не меньше заинтересованы в сохранении сотрудников. При этом в Москве есть дотации научным институтам, которые помогают обеспечить уровень зарплаты, и наши научные сотрудники уходят в столицу.

Он рассказал, что РАН вышла с инициативой, чтобы в государственное задание за бюджетные деньги вкладывать проекты, которые имеют более быструю отдачу и уже на своем выходе могут использоваться компаниями среднего и малого бизнеса.

— К сожалению, у нас постоянно проходят какие-то реформы, которые не доводятся до конца, но начинаются новые. У нас отсутствует институт планирования и выстраивания приоритетов. Я не говорю о том, что нужно точно воссоздавать структуры, работавшие в СССР, но что-то подобное нам сегодня необходимо, — уверен Маркович.

**Дмитрий Кудлай**, российский ученый, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, вице-президент по внедрению новых медицинских технологий АО «Генериум», директор по программам инновационного развития НГУ, а также профессор кафедры фармакологии Института фармации Первого Московского государственного медицинского университета (МГМУ) им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения РФ, считает, что внебюджетное финансирование для НИИ — больше минус, чем плюс.

— Если у тебя бюджетное задание правильное и большое, то работай с ним и не отвлекайся, — подчеркивает он.

Кроме того, Кудлай заявил, что современные инструменты развития нельзя использовать в классической управленческой модели, именно поэтому сегодня идет дискуссия о создании особой территории или зоны регулирования типа Сириуса, Сколково — с особым режимом управляющих советов, подписания и прохождения документов и т.д.

Он напомнил, что сейчас в НГУ создана Передовая инженерная школа (ПИШ), строится кампус мирового уровня, расширяется инфраструктура физматшколы (СУНЦ), университет входит в

программу «Приоритет-2030», и за счет реализации этих проектов вуз уже получил несколько миллиардов рублей.

— Сейчас мы сделали акцент на биотех-фармацевтику, ИТ, девайсы дистанционного управления и т.д. Заложили часть проектов, причем так, чтобы их можно было отлицензировать в Минпромторге и сделать пилотные опытно-промышленные серии. Это необходимо, чтобы привлекать не только лидеров из списка «Форбс», но и средний, и малый бизнес, и даже молодых ребят с мини-грантами, чтобы они тоже вносили свой вклад в развитие этих проектов и двигали их, — говорит Кудлай. — Возможно, в задачи институтских клиник будет включено обеспечение участников передовых научных проектов качественным медицинским сопровождением, которого сейчас в Академгородке нет.

### **НГУ — субъект развития**

Много вопросов вызвало предположение о том, что ключевым субъектом развития Академгородка может стать НГУ. Президент ассоциации «СибАкадемСофт», инициатор проекта «Смарт Сити» **Ирина Травина**, не исключает, что присоединение к НГУ институтов второго уровня может быть интересной историей, но считает, что с ней нужно работать по-другому.

— Когда принимали это решение, сами институты не спросили — и они встали в позу. Это достаточно тонкие материи, но совершенно точно, что с людьми надо разговаривать, — подчеркнула она.

**Сергей Смирнов**, доктор философских наук, главный научный сотрудник Института философии и права СО РАН, уверен, что особый вопрос о месте университета и СО РАН — это болевая точка Академгородка.

— НГУ — до сих пор закрытая контора, а не открытый субъект развития. При сценарии, предложенном Виктором Александровичем, НГУ должен становиться градообразующим центром, и студентов в вузе должно быть не 10, а 30 тысяч — как во всех мировых университетах, которые являются градообразующими центрами с мощным интеллектуальным ресурсом и с мощным будущим, потому что 30 тысяч молодежи — это очень мощная энергетика, — рассуждает Смирнов. — Но тогда весь Академгородок становится кампусом НГУ, а не только территория в районе Пирогова. И тогда вопрос про то, как будет распределяться функционал между субъектами на этой территории (НГУ, лаборатории, факультеты, и институты распределенного типа) — это уже вопрос чисто переговорной работы, а не про то, что «дайте еще денег или дайте еще что-нибудь построить». Это переконфигурирование взаимодействия на одной территории. Не надо ничего изобретать. При такой модели СО РАН становится институтом развития науки. Это особая роль другого типа, стратегического центра, который управляет развитием всей жизненной сферы науки, всех мегапроектов, и тогда можно договариваться уже о переконфигурации.

Дмитрий Маркович отметил, что НГУ сейчас находится под гигантским прессом внешнего давления — это гипертрофированное стремление (в том числе властей, координирующих научную деятельность) к тому, чтобы наука была сконцентрирована только в университетах.

— Это крайность. В чем уникальность НГУ? В том, что вокруг него сформировались институты, где работают кафедры, 90% преподавателей НГУ — это сотрудники институтов. Эта система строилась десятилетиями, ее рушить не нужно. Но из-за этого НГУ «наказывают». Он не попадает в первую группу поддержки по «Приоритету-2030». Он находится во второй группе, и это сказывается на финансировании, — подчеркивает Маркович. — Когда НГУ спрашивают: «Где ваши планы по развитию собственной научной инфраструктуры?», то никто не воспринимает ответ, что у нас это все уже есть. Пока не изменится картина мира у тех, кто определяет научную политику, других сдвигов не будет. Я еще раз говорю, что университет и Новосибирский научный центр — это единое целое. Может быть, когда-то часть институтов действительно юридически войдет под крышу университета, но от этого, по сути, ничего не изменится. Те, кто остался рядом и отдельными юридическими лицами, также будут с ним взаимодействовать.

### **Район или город**

Виктор Толоконский также прокомментировал, в каком формате может работать Академгородок. По его словам, может быть создан новый городской округ, в который войдут часть Академгородка — Верхняя зона и микрорайон «Щ», Нижняя Ельцовка и Кольцово, а также часть свободных территорий Новосибирского района.

— При таком структурном обновлении органы государственной власти Новосибирской области могут легко реализовать принцип, когда поступления в областной бюджет налога на прибыль, налога на имущество от резидентов нового городского округа в значительной степени направляются на инфраструктурное развитие его территории, — убежден Виктор Толоконский.

Второй вариант — Академгородок может стать обособленным районом Новосибирска.

— Второй вариант реализовать проще, даже в сложившихся условиях. Первый потребует определенного согласования на федеральном уровне. Но в любом случае Академгородок с прилегающими территориями должен стать единым объектом развития, — подчеркивает Виктор Толоконский. — Не надо строить новый Академгородок или Кольцово, нужно эффективно соединить и дать импульс развития тому, что есть.

Кстати, по мнению Толоконского, наукоград Кольцово исчерпал возможности самостоятельного развития и ему необходима интеграция, иначе в перспективе он может превратиться в очередной спальный район.

— При этом необходимо детально прорабатывать модель управления Академгородком, чтобы территория вышла на новое качество развития, под нее разработать управленческие команды, — пояснил эксперт.

Дмитрий Маркович также прокомментировал идею автономизации Академгородка.

— Я тоже считаю, что это должен быть отдельный субъект, включающий в себя Кольцово. Насколько я понимаю, сейчас складывается определенный консенсус по этому вопросу, — отметил ученый. — Главное для нас, это моя точка зрения, что мы должны быть открыты для возможного партнерства со всеми, кто хочет с нами взаимодействовать.

Дмитрий Кудлай считает, что в Академгородок нужно «вытаскивать» федеральные проекты, без которых невозможно попасть в зону развития, нужно решить вопрос о транспортной доступности до аэропорта, с приемом гостей в части гостиничной инфраструктуры.

Виктор Толоконский также заявил, что для формирования научного и инновационного социума необходимо вкладываться в его развитие для привлечения и закрепления талантливых ученых. Это создание современного жилья, инфраструктуры, в том числе социальной: школ, кванториумов, современных медицинских центров, гостиниц, спортивных объектов. Для этого можно привлекать и государственные, и частные деньги.

— Базовый принцип — Академгородок не должен превращаться в спальный район, в объект туризма. Он должен сохранить свою обособленность, автономность, свою уникальную, интеллигентную среду, — уверен Толоконский.

Сергей Смирнов добавляет, что Академгородок — это не отдельный район, это все-таки город со всеми сферами жизнедеятельности.

— Это не только наука, но и культура, образование, спорт. Сейчас эта инфраструктура почти не развита. Для этого Академгородку нужно становиться городом с особым статусом, — рассуждает Смирнов. — Согласен с тем, что Кольцово сильно прирастает жильем, а это большой риск стать спальной территорией. На мой взгляд, сейчас необходимо говорить о выстраивании горизонтальных связей, коммуникаций.

Ирина Травина отметила, что для выстраивания системы управления Академгородком нужны новые кадры:

— Мы предлагали мэру Кольцово Николаю Красникову возглавить Академгородок при изменении его структуры, но он отказался. Дело в том, что управлять такой территорией намного сложнее. В наукограде проживают около 20 тысяч человек, и это население лояльно к мэру, в Академгородке — 120 тысяч жителей, это условно протестное население, и с ним нужно находить общий язык.

### **Откладывать невозможно**

**Иван Благодырь**, советник председателя президиума СО РАН и советник директора Института теплофизики СО РАН, считает, что сегодня в РФ не определен основной норматив функционирования научно-технологического развития.

— Мы тоже должны определиться, по какому сценарию будем двигаться — интенсивному или экстенсивному, определиться с нормативкой, а потом решать все остальные вопросы. Иначе мы будем только долго говорить о проблемах, — уверен Благодырь.

Виктор Толоконский также призывает не откладывать в долгий ящик разработку предложений о том, как должен развиваться Академгородок, чтобы наука в Новосибирске получила новые возможности для роста.

— Поверьте, придет время, когда со всех нас спросят: «Скажите, что надо сделать, чтобы изменить ситуацию? Покажите нам план действий, программу». И вот тогда ответ, что «нас никто об этом не просил», не пройдет. Давайте работать над стратегическими документами, не будем бояться предложений. Наука — это творчество, это развитие во всех ее составляющих, — говорит Виктор Толоконский.

Дмитрий Маркович подтвердил, что запросы от представителей властных структур идут постоянно. Полпредство запрашивает от СО РАН прорывные проекты, которые готово предлагать на федеральном уровне, формировать на их основе государственные программы. Но отладить этот процесс мешает отсутствие четкой структуры управления наукой.

— СО РАН пытается что-то сформулировать при отсутствии рычагов и механизмов управления наукой на фоне пресловутой экспертизы, которая носит фрагментарный характер, — поясняет Маркович. — Вторая сторона медали — формализованная внутренняя иерархия поручений. Есть стратегия развития Сибирского федерального округа, есть план мероприятий по ее реализации. В нее включен план комплексного развития Сибирского отделения РАН и встроенный в него план развития Академгородка. Для контроля за этой работой в полпредстве создан оперативный штаб, который возглавляет губернатор Кузбасса Сергей Цивилев. И формально, и неформально все ждут от нас предложений.

— В Президиуме СО РАН должна быть создана небольшая рабочая группа, задача которой — подготовить уточненный и обновленный стратегический план развития Новосибирского научного центра. При этом помнить опыт отцов-основателей и не бояться нового — предложил в итоге встречи Виктор Толоконский.

По словам Дмитрия Марковича, такая группа уже работает над подготовкой новой редакции Плана комплексного развития СО РАН:

— Мы планируем наше будущее на десятилетия вперед. Мы понимаем, что может измениться обстановка, даже во многом — миропонимание, поэтому создаваемая система должна быть, с одной стороны, устойчивой к изменениям, а с другой — гибкой и восприимчивой. В этом контексте субъектность Академгородка — не самоцель, а инструмент достижения обозначенных целей.

Завершая экспертную сессию, Ирина Травина пригласила собравшихся продолжить общение в более предметном русле: обозначить и обсудить шаги конкретной программы развития Академгородка с учетом прозвучавших предложений.

*Юлия Данилова*

[Infopro54.ru](http://Infopro54.ru), 10.04.2024

## Академгородок: треугольник Лаврентьева или трио из басни Крылова?

Председатель Сибирского отделения Российской академии наук в 2008–2017 годах академик **Александр Леонидович Асеев** прокомментировал выступления, озвученные в ходе дискуссии «Будущее Академгородка: стратегическое партнерство науки и бизнеса», организованной общественными объединениями «VIP-клуб» и «Клуб 29 февраля».

С обстоятельным докладом на мероприятии выступил опытный новосибирский политик Виктор Александрович Толоконский, бывший мэр Новосибирска, бывший губернатор Новосибирской области и Красноярского края, бывший полпред Президента РФ в СФО. По его мнению, Академгородок стремительно теряет позиции крупнейшего на востоке страны научного, образовательного и инновационного центра, основной причиной чему является потеря полноценного субъекта развития территории в виде президиума Сибирского отделения РАН после реформы РАН 2013 года. Отмечу, что Виктор Александрович имеет все основания для такого жесткого вывода. Ведь только после его ночного разговора с Президентом страны Владимиром Владимировичем Путиным в Кемерово в августе 2013 года (то есть между вторым и третьим чтением закона о реформировании РАН в Госдуме) в проекте этого закона исчезло положение о ликвидации региональных отделений РАН, в том числе и Сибирского отделения! При этом Виктор Александрович констатирует, что «региональные и муниципальные власти не приняли всех необходимых мер по обновлению административно-территориального устройства и управления развитием Академгородка, не обновили бюджетные приоритеты в укреплении его транспортной, коммунальной и социальной инфраструктуры, очевидными становятся системность причин и печальная реальность сложившегося положения дел» (здесь и далее цитируется по отчету Андрея Владимировича Соболевского, опубликованному в газете «Наука в Сибири» № 13 от 28.03.2024). К этому следует добавить ошибки в назначении директоров ведущих институтов Академгородка и необоснованное уголовное преследование ведущих ученых. Бодрые отчеты руководства президиума и областного правительства об успехах в строительстве СКИФа и кампуса НГУ не должны никого успокаивать – после реформы РАН большинство институтов СО РАН находятся в весьма непростом состоянии. Об этом, в частности, свидетельствует, например, конфликтная ситуация последних лет в таком знаменитом и базовом для СО РАН институте, как Институт математики имени С. Л. Соболева.

В числе предложений по развитию накопленного запаса прочности и научного потенциала институтов Академгородка Виктор Александрович Толоконский назвал целесообразность формирования мощных технологических консорциумов при слиянии научных учреждений с промышленными предприятиями и компаниями региона.

Еще одно важное предложение Виктора Александровича состоит во включении части академических институтов Академгородка в состав НГУ, что позволит поднять статус университета и превратит его в крупнейший научно-образовательный центр страны с особым статусом и в субъект развития всего Академгородка вместо теряющего свою роль президиума СО РАН.

Другое ключевое предложение заключается в обретении Академгородком административной и бюджетной субъектности. Это предполагает структурное обновление, при котором органы государственной власти Новосибирской области смогут реализовать принцип, когда поступления в областной бюджет налога на прибыль и налога на имущество от резидентов Академгородка в значительной степени будут направляться на инфраструктурное развитие его территории. Для этого необходимо создать новое муниципальное образование, в которое могли бы войти территории верхней зоны Академгородка, микрорайона «Щ», Нижней Ельцовки, наукограда Кольцово и прилегающих территорий Новосибирского района. Второй вариант – создание в составе Новосибирска нового городского округа (района) с обновленными территориальными границами. Он мог бы быть более простым в осуществлении, но менее эффективным.

Выступление Виктора Александровича Толоконского содержало также пакет предложений по повышению качества жизни в Академгородке, в том числе строительство малоэтажного жилья,

современного медицинского центра, музея, комфортабельной гостиницы, транспортных развязок, спортивных и досуговых центров, скоростных магистралей с обеспечением транспортной доступности до центра города и до аэропорта. Отмечу, что начатое по моей инициативе и одобренное Владимиром Владимировичем Путиным в 2012 году строительство малоэтажного коттеджного жилья в ЖК «Веста» (100 коттеджей) и «Сигма» (500 коттеджей) вблизи Академгородка существенно повлияло на повышение уровня и качества жизни научных сотрудников молодого и среднего возраста. Это уменьшило кадровые потери в лихое послереформенное время. К сожалению, местная администрация так и не внесла свой вклад в решение транспортных и инфраструктурных проблем этих коттеджных поселков, в особенности, в ЖК «Сигма», что предусматривалось договорами с Фондом развития жилищного строительства.

Нельзя допустить, чтобы знаменитый треугольник Лаврентьева сменился на трио из известной басни: прекрасный лебедь фундаментальной науки нас тянет в высь облаков, щука (или, вернее, акула) современного бизнеса рвется к освоению дорогостоящих ресурсов Академгородка в своих интересах, а рак административно-бюрократических подходов упорно тащит на проторенные пути уже известных и неэффективных подходов.

Выступление первого заместителя председателя СО РАН академика Дмитрия Марковича Марковича в целом правильно отразило его взгляд на задачи науки в современных условиях, которые можно решить за счет создания технологических долин при содействии наукоемкого бизнеса и при безусловном приоритете фундаментальных исследований. По словам Дмитрия Марковича «Академгородок – это объективно драйвер развития экономики знаний и поставщик технологий для реиндустриализации Сибири». В связи с этим и на фоне выступления Виктора Александровича Толоконского с неизбежностью встают следующие вопросы к нынешнему руководству СО РАН, избранному уже семь лет назад:

- В чем состоит программа работ научных организаций по разработке новых технологий для ведущих предприятий и компаний региона и страны?
- Как деятельность академических организаций обеспечивает технологический суверенитет страны в современных условиях?
- Как Сибирское отделение РАН намерено взаимодействовать с правительствами страны и региона для обеспечения насущных задач развития науки в Академгородке и в регионе в целом?
- Как будут выполняться задачи развития социальной, транспортной и коммунальной инфраструктур цитадели сибирской науки в Новосибирском Академгородке?

Безусловно, эти вопросы должны решаться на обсуждениях, подобных прошедшему в марте этого года, с участием всех заинтересованных в достойном будущем Академгородка. Мы не должны допустить ситуацию, в которой знаменитый треугольник Лаврентьева «наука-образование-практическое использование научных результатов» сменится на трио из известной басни Крылова: прекрасный лебедь фундаментальной науки нас тянет в высь облаков, щука (или, вернее, акула) современного бизнеса рвется к освоению дорогостоящих ресурсов Академгородка в своих интересах, а рак административно-бюрократических подходов упорно тащит нас на проторенные пути уже известных и неэффективных подходов и решений: на путь, при котором происходит падение уровня знаменитых некогда институтов Академгородка, а уголовное преследование ведущих ученых СО РАН становится недопустимой обыденностью.

*Александр Леонидович Асеев*

*[ЧС Инфо \(4s-info.ru\)](http://4s-info.ru), 05.04.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Академгородок: треугольник Лаврентьева или трио из басни Крылова? Академик Александр Асеев](#) (Научная Россия, 05.04.2024)

## СКИФ: «Быстропротекающие процессы»

«Быстропротекающие процессы» — одна из станций первой очереди Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП СКИФ). Она предназначена для решения задач, связанных с изучением быстропротекающих процессов, характерные масштабы времени которых составляют десятки нано- или миллисекунд. Помимо этого, на станции будут исследовать взрывчатые материалы и воздействие ударных нагрузок на конструкционные материалы. Такие работы необходимы в ракетостроении, самолетостроении и машиностроительном материаловедении.

Синхротронное излучение (СИ), генерируемое электронным накопителем СКИФ, активно применяется для исследования быстропротекающих процессов во многих мировых центрах. Его основным преимуществом, по сравнению с классическими рентгеновскими аппаратами, является высокая интенсивность потока, малая угловая расходимость и короткая длительность импульсов излучения, а также строгая периодичность их следования.

Активно изучать взрывчатые вещества, их свойства и детонационные характеристики начали в середине XX века. Тогда использовали контактные методики, внедряли специальные датчики в исследуемый объект. Недостаток такого способа — в большом количестве искажений и неточном результате.

Позже появились рентгеновские аппараты, однако и у них есть недочеты. При исследовании быстропротекающих процессов за одну вспышку можно было сделать только один кадр. Чтобы получить кино из нескольких кадров, нужно, во-первых, чтобы объект был высокосимметричный (чтобы снять его с разных ракурсов), во-вторых, необходимо поставить несколько рентгеновских аппаратов с разной задержкой, что резко усложняет эксперимент и интерпретацию результатов.

«Характерная длительность быстропротекающих процессов — десятки наносекунд или микросекунды. К ним относятся, например, возникновение микротрещин в материалах в результате какого-либо воздействия, распространение детонационных, ударных волн. Чтобы управлять быстропротекающими процессами, нужно понимать их механизм. Для этого измеряют, как в ходе процесса изменяются скорость, давление, температура, плотность и другие параметры. Раньше ученые использовали контактные методики (датчики измерения скорости, давления), классическое рентгеновское излучение, в последнее время находят широкое распространение лазерные методики. Исследования с использованием синхротронного излучения — самые продвинутые и мощные», — отметил заместитель директора ЦКП СКИФ по научной работе доктор физико-математических наук **Ян Витаутасович Зубавичус**.

### Кто разрабатывает оборудование и создает станцию?

Разработкой оборудования станции занимается **Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН**. Для проведения необходимых работ он использует как собственные ресурсы, включая производственную базу конструкторско-технологического филиала, так и привлекает коллег из **Конструкторско-технологического института научного приборостроения СО РАН** и других российских научных организаций и промышленных предприятий.

«Например, **Институт автоматики и электрометрии СО РАН** создает автоматическую систему управления оборудованием экспериментальной станции, **Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН** — фокусирующее зеркало, **Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН** — уникальные сверхбыстрые детекторы. Еще есть кооперация с ядерным центром в городе Снежинске (Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. ак. Е. И. Забабахина). Они делают пневматическое устройство высокого давления», — рассказал научный сотрудник отдела синхротронных исследований ЦКП СКИФ, координатор разработки и создания станции «Быстропротекающие процессы» кандидат физико-математических наук **Иван Андреевич Рубцов**.

Сотрудники ИГиЛ СО РАН имеют многолетний опыт в использовании источников синхротронного излучения для изучения взрывных и других быстропротекающих процессов. Первые в мире подобные исследования были проведены в 1999 году совместно с ИЯФ СО РАН и ИХТТМ СО РАН.

### Какие исследования будут проводить на станции?

На станции можно будет изучать поведение материалов и элементов конструкций при ударном воздействии, исследовать воздействие импульсного лазерного излучения на вещество. Кроме того, с помощью СИ можно рассмотреть процесс формирования детонационных наноалмазов.

«Большинство взрывчатых веществ содержат в своем составе углерод. При взрыве или горении он зачастую до конца не окисляется и выделяется в виде сажи. В результате этого процесса образуются маленькие алмазные частицы. Взрывая один килограмм веществ наподобие тротила, можно получить порядка 10 % таких наноалмазов. Эта технология очень интересна и активно применяется в промышленности. Ведь, с одной стороны, остро стоит проблема полезной утилизации взрывчатки, произведенной еще во времена Советского Союза, а с другой — детонационные наноалмазы интересны для огромного числа приложений, от абразивных порошков до сорбентов. Только быстрые дифракционные методики с применением СИ позволяют измерить, как наноалмазы растут в процессе взрыва», — отметил Иван Рубцов.

Экспериментальное оборудование станции также позволит исследовать свойства энергетических материалов, их структуру, структуру ударного и детонационного фронта, фазовые переходы при ударном сжатии, различные химические реакции, а также динамическое формирование наноструктур.

«Что касается конструкционных материалов, здесь очень много задач. Возьмем для примера авиацию: летит самолет и вдруг в двигатель попадает птица. Нам нужно смоделировать, как поведут себя лопасти двигателя в этот момент. Любое другое воздействие ударной нагрузки на конструкционные материалы также можно будет изучать на СКИФ, будь то град, снег и так далее», — прокомментировал Иван Рубцов.

Вокруг станции складывается большой консорциум пользователей. Помимо инициаторов, ИГиЛ СО РАН и ИХТТМ СО РАН, активно заинтересованы российские федеральные ядерные центры в Снежинске и Сарове (РФЯЦ — ВНИИТФ и Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики). Кроме того, **Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН** (Бийск), Акционерное общество «Федеральный научно-производственный центр “Алтай”», Акционерное общество «НПО “Базальт”» и другие предприятия.

«На станции планируется разместить взрывную камеру, разнообразные системы фиксации процессов горения, детонации, помимо рентгенографических методик. Всё это вызывает большой интерес у исследователей, есть вероятность того, что появится многофункциональный испытательный центр для высокоэнергетических материалов (ВЭМ), то есть пространство, где можно испытывать составы, изделия различных масс и разными методами. Мы планируем изучать процессы горения, детонации индивидуальных взрывчатых веществ, смесевые композиции на их основе, пиротехнические составы», — сообщил научный сотрудник ИПХЭТ СО РАН кандидат технических наук **Владимир Вячеславович Гордеев**.

«Для конструкций, разрабатываемых нашим учреждением, очень важны две характеристики — надежность и безопасность. Ранее, в советское время, эти характеристики подтверждались при помощи испытаний. Сегодня, в условиях запрета ядерных испытаний, важная роль отводится численному моделированию этих процессов. А для верификации расчетных моделей требуются прецизионные экспериментальные данные о свойствах энергоемких и конструкционных материалов при экстремально высоких давлениях и температурах. Возрастающие возможности расчетного моделирования предъявляют всё более высокие требования к экспериментальным

данным. Приоритет следует отдавать невозмущающим методам регистрации, каковым является синхротронная диагностика. Для энергоемких материалов нам интересно исследовать механизмы перехода твердого взрывчатого вещества в газообразные продукты взрыва при детонации. Для конструкционных материалов нас интересуют механизмы разрушения и закономерности фазовых переходов. Надеемся, что на СКИФе мы сможем изучать явления в твердых веществах настолько же детально и подробно, как исследуются газы при помощи оптических методов», — рассказал доцент кафедры вычислительной механики Южно-Уральского государственного университета, заместитель начальника отделения РФЯЦ — ВНИИТФ кандидат технических наук **Евгений Борисович Смирнов**.

### **Из каких секций и элементов будет состоять станция?**

Первый хатч (от англ. hutch — бункер/хижина) содержит оптические элементы: монитор и прерыватель пучка, рентгеновские щели, узел зеркал. Следующий хатч — экспериментальный. Здесь будет стоять пневматическая пушка для проведения исследований ударно нагруженных материалов. И рядом планируется секция «Плазма» для изучения деформации материалов под воздействием горячей плазмы и лазерного излучения.

«Кроме того, мы сможем безопасно подрывать заряды взрывчатых веществ с помощью большой взрывной камеры. Те установки, которые есть сейчас в ИЯФ СО РАН (на источниках синхротронного излучения ВЭПП-3 и ВЭПП-4), рассчитаны на нагрузку в 200 граммов, на источнике синхротронного излучения Advanced Photon Source (США) — 10 граммов, а на нашей станции — до двух килограммов в тротиловом эквиваленте. Камера представляет собой огромную стальную бочку с толстыми стенами. Туда загружают заряд, дистанционно осуществляют его подрыв, и в этот момент на точку инициирования взрыва направляется синхротронный луч. И снимается рентгеновское кино с высокой частотой кадров. Анализируя его, мы получим информацию о средней плотности материала в разные моменты времени, скорости распространения взрывной волны, временных характеристиках процессов. Будущие исследования на СКИФе — методологический прорыв. Мы сумеем оптимизировать работу техники с взрывчаткой, повысить безопасность обращения с взрывчатыми веществами, исследовать конструкционные материалы с точки зрения их восприимчивости к взрывной волне», — отметил Ян Зубавичус.

Отличие этой станции от всех остальных в том, что здесь есть детектор, который позволяет снимать каждую синхротронную вспышку. Он регистрирует 100 кадров через каждые 50 наносекунд.

На станции планируется две секции: «Динамические процессы», где будут изучать процессы, происходящие в условиях взрыва и импульсных ударных нагрузок, и секция «Плазма» с исследованиями воздействия высокой температуры и плазмы на материалы в условиях, имитирующих термоядерный реактор.

Сейчас станция активно строится, выпущена конструкторская документация и идет изготовление оборудования. Оно будет готово к началу августа 2024 года, а уже к началу декабря специалисты должны закончить его монтаж.

*Полина Щербакова*

*[Наука в Сибири](#), 03.04.2024*

### **Дополнительно по теме:**

[Станция СКИФ «Быстропротекающие процессы»](#) (Российская академия наук, 03.04.2024)

[Евгений Левичев: На самом деле в последние годы финансирование нашей науки растет, поэтому и зарплаты могут быть достаточно достойными](#) (Общественное телевидение России, , 03.04.2024)

[Правительство выделяет дополнительные средства на строительство СКИФ в Кольцово](#) (Sibru.com, 08.04.2024)

## Глава Минобрнауки России Валерий Фальков посетил строительную площадку Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФ)

Комплекс из 34 зданий возводится на территории 30 га, общая площадь застройки — 86,8 тыс. кв. м. Диаметр кольцевого здания основного накопителя электронов, являющегося источником синхротронного излучения — 240 м, этот объект не имеет аналогов в мире.

По итогам осмотра стройплощадки в **Институте катализа им. Г.К. Борескова** (заказчик создания и застройщик ЦКП «СКИФ»), которым разработаны логистические схемы закупки оборудования для экспериментальных станций с участием компаний из дружественных стран, а также его конструирования и сборки на территории России, состоялось совещание главы Минобрнауки России.

Как подчеркнул **Валерий Фальков**, синхротрон станет драйвером научно-технологического развития и региона, и страны.

«Синхротрон — уникальный объект по всем своим характеристикам, который даст конкурентные преимущества, в первую очередь, российским ученым, тем, кто занимается исследованием в самых разных областях. СКИФ — это современнейшая инфраструктура, спроектированная и построенная, а само оборудование — изготовленное не просто в России, а в большинстве своем здесь, в Новосибирске. И этим надо гордиться», — сказал он.

На базе СКИФ будут созданы новые рабочие места для ученых, исследователей и молодых специалистов, продолжил Министр.

В частности, для работы на синхротроне новосибирскими институтами и Новосибирским госуниверситетом будет вестись подготовка кадров: «это несколько сот человек, которые придут работать сюда, и будут давать результат как в области фундаментальной науки, так и прикладной», — отметил он. Так, научным коллективом ЦКП СКИФ подготовлена Международная научная программа, которая находится сейчас на обсуждении в Российской академии наук.

### Строительство

Строительство синхротрона нового поколения идет в установленные сроки. Площадка полностью обеспечена необходимой техникой, материалами и сырьем. Строительно-монтажные работы на площадке ведутся в две смены. В настоящее время максимальная численность рабочей силы на объекте — более 1,2 тыс. человек.

Сейчас ведутся работы по возведению вертикальных конструкций сложных зданий, среди которых здания накопителя и отдельные здания экспериментальных станций 1-3 и 1-5. Основные бетонные работы по зданию инжектора, корпусу электрохозяйства, корпусу стендов и испытаний, корпусу инженерного обеспечения, столовой завершены, в них начата прокладка инженерных коммуникаций и внутренняя отделка.

Так, уже в начале мая этого года будут готовы помещения для начала монтажа ускорительного оборудования в здании инжектора, а в июле — накопителя. В высокой степени готовности находятся каркасы административного корпуса, лабораторного корпуса, и других зданий, обеспечивающих функционирование комплекса.

### Наполнение

Основой СКИФ является инжекционный комплекс (линейный ускоритель и бустерный синхротрон), основной накопитель и экспериментальные станции.

Уже в феврале этого года ученые **Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН**, который является основным изготовителем оборудования для ускорительно-накопительного

комплекса, приступили к начальному этапу сборки ключевой системы СКИФ — магнитной структуры накопительного кольца (пока еще предварительно, в помещениях ИЯФ СО РАН). Степень готовности оборудования для накопительного кольца сегодня составляет 78%.

Сейчас специалисты института изготавливают магниты, а также выставляют их на специальные регулируемые подставки — гирдеры. Изготовление и компоновка элементов накопительного кольца — это начало завершающего этапа строительства синхротронного источника. Его сложность в том, что существенная часть этого оборудования ранее не изготавливалась ни одной организацией в мире.

Оборудование для инжекционного комплекса сейчас готово более чем на 96%. Еще в апреле прошлого года специалисты ИЯФ СО РАН смонтировали и запустили первую очередь линейного ускорителя (линака) СКИФ. Для обеспечения его работы они разработали критически важный элемент — клистрон. Он был единственным недостающим звеном в полном цикле производства линейных ускорителей, и сейчас Россия располагает полностью отечественной технологией. Ранее мощные клистроны производили лишь три организации в мире (из Японии, США и Франции).

Оборудование бустерного синхротрона СКИФ полностью изготовлено, протестировано и смонтировано на специальные подставки-гирдеры.

Около 95% оборудования ускорительного комплекса ЦКП «СКИФ» — отечественное, его изготавливает Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН и его партнеры.

Еще одной важной частью СКИФ являются экспериментальные станции. До 2035 года программа инфраструктурного развития синхротрона в Кольцово предусматривает создание 30 таких станций, строительство шести из них запланировано в рамках первой очереди.

Интеграторами создания оборудования экспериментальных станций СКИФ выступают российские организации. Они разработали и защитили эскизные проекты, для четырех станций завершена разработка конструкторской документации (по оставшимся двум ее выдача запланирована на март и май 2024 года), начато изготовление и тестирование функциональных характеристик основных систем и узлов. Осуществлены закупки серийных комплектующих, включая элементы вакуумных систем и инженерной оснастки, систем позиционирования, детекторного оборудования.

Так, сотрудники Томского политехнического университета конструируют одну из станций — «Микрофокус» (рентгеновский микроскоп с рекордным разрешением вплоть до десятков нанометров). Ожидается, что работы будут вестись до ноября, а в конце 2024 года завершатся монтажные и пусконаладочные работы в экспериментальном зале здания накопителя СКИФ. В эти же сроки завершатся пусконаладочные работы и по остальным станциям первой очереди СКИФ.

### **Международное сотрудничество**

Запуск уникальной по своим характеристикам мегасайенс-установки «СКИФ» даст ученым возможность проводить исследования в области биологии, химии, геологии, катализа, материаловедения и многим другим на источнике синхротронного излучения с рекордной в мире яркостью.

Именно поэтому интерес к синхротрону еще на стадии строительства проявляют ученые из других стран. Так, первые международные соглашения заключены с Национальной академией наук (НАН) в Республике Беларусь. Стороны уже заключили соглашение и меморандум о научно-техническом сотрудничестве. Совместные узконаправленные исследования планируется вести в области материаловедения. С представителями НАН Беларуси в настоящее время обсуждается создание российско-белорусской экспериментальной станции.

Проявляют интерес к проекту СКИФ и ученые из Индии. В скором времени запланировано заключение соглашения с коллегами из университета в Гоа. В планах также сотрудничество с китайскими учеными.

Также более 50 российских организаций представили свои программы использования инфраструктуры ЦКП «СКИФ». Ожидается, что количество пользователей, посещающих СКИФ для проведения собственных исследований, может достичь 2 тыс. человек в год. Некоторые типы синхротронных экспериментов могут проводиться в дистанционном режиме.

Напомним, СКИФ является источником синхротронного излучения поколения 4+. Он создается в Новосибирской области в рамках национального проекта «Наука и университеты» и во исполнение Указа Президента РФ от 25 июля 2019 года «О мерах по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации». Строительные работы на площадке будущей уникальной установки класса «мегасайенс» в наукограде Кольцово под Новосибирском начались в августе 2021 года.

Сегодня установки класса «мегасайенс» используются не только физиками, которые их создают, а всем научным сообществом: химиками, биологами, материаловедами, геологами, археологами и многими другими специалистами. Такие установки фактически являются мощнейшим гигантским рентгеновским микроскопом, с помощью которого можно изучать любые материалы на атомном уровне или быстропротекающие процессы в реальном времени. В отличие от коллайдера излучение синхротрона позволяет проводить прикладные исследования. С его помощью можно изучать действие лекарств, новые материалы, исторические артефакты, различные устройства и многое другое.

[Министерство науки и высшего образования РФ, 19.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Глава Минобрнауки РФ высоко оценил сделанное в Новосибирске оборудование для СКИФа](#) (Российская газета, 19.03.2024)

[Травников обозначил срок технической готовности СКИФа](#) (РБК, 19.03.2024)

[Ему нет аналогов в мире: Валерий Фальков призвал новосибирцев гордиться оборудованием СКИФ местного производства](#) (Infopro54.ru, 19.03.2024)

[Минобрнауки пригласило российских ученых с ЦЕРН на установку СКИФ в Новосибирск](#) (ТАСС, 19.03.2024)

[Глава Минобрнауки России Валерий Фальков: надо гордиться оборудованием СКИФ, изготовленным в Новосибирске](#) (Министерство науки и инновационной политики Новосибирской области, 19.03.2024)

[Стройку СКИФа под Новосибирском посетил министр науки и высшего образования РФ](#) (ГТРК Новосибирск, 20.03.2024)

## **Минобрнауки пригласило российских ученых с CERN на установку СКИФ в Новосибирск**

Глава Минобрнауки **Валерий Фальков**, отвечая на вопрос ТАСС об отказе Европейской организации по ядерным исследованиям (CERN) от сотрудничества с российскими учеными, пригласил российских ученых на новый синхротрон "**Сибирский кольцевой источник фотонов**" (СКИФ), строящийся под Новосибирском.

"Мы находимся с вами в Новосибирске, мы всех приглашаем, в 2024 году завершается строительство Сибирского кольцевого источника фотонов, - министр журналистам, комментируя ситуацию с CERN. - Надо развивать уникальные научные установки класса MegaScience, аналогов которых нет в мире. <...> Жизнь меняется, не стоит на месте, главное, чтобы у нас в России внутри появлялись новые проекты, и мы давали молодым ребятам и состоявшимся исследователям возможность реализовать себя, а СКИФ - это несколько сот новых рабочих мест".

Министр подчеркнул, что это синхротрон поколения 4+, он позволит ученым проводить исследования, невозможные на других установках.

Центр коллективного пользования (ЦКП) "СКИФ" - уникальный по характеристикам источник синхротронного излучения, который представляет собой ускоритель, где частицы движутся по кольцу в вакууме почти со скоростью света, а мощные электромагниты придают им энергию и задают траекторию движения.

Строительство ЦКП "СКИФ" по нацпроекту "Наука и университеты" ведется с 2021 года в наукограде Кольцове под Новосибирском. Центр будет включать ускорительный комплекс, экспериментальные станции и лабораторный комплекс. Заказчик и застройщик проекта - **Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН**. Главным исполнителем проекта является **Институт ядерной физики СО РАН**.

В марте 2022 года CERN приостановила участие в ней России в статусе наблюдателя из-за СВО. В июне совет CERN принял решение не продлевать после 2024 года соглашения о сотрудничестве с Россией и Белоруссией. Ранее CERN сообщила, что прекратит сотрудничество примерно с 500 специалистами, имеющими связи с Россией, в ноябре 2024 года. В пресс-службе Института ядерной физики Сибирского отделения Российской академии наук сказали ТАСС, что передача дел иностранным коллегам завершится к ноябрю.

[ТАСС](#), 19.03.2024

## **РАН готовит международную научную программу для синхротрона СКИФ**

Российская академия наук (РАН) в ближайшее время утвердит большую международную научную программу работы строящегося сибирского синхротрона СКИФ, заявил журналистам во вторник министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков.

Во вторник Фальков посетил строительную площадку Центра коллективного пользования "Сибирский кольцевой источник фотонов" в наукограде Кольцово под Новосибирском, где ведутся активные строительные работы.

"Готовится большая международная научная программа, сейчас она на обсуждении в Российской академии наук. Она уже подготовлена Институтом катализа (Сибирского отделения), обсуждена здесь, в Сибирском отделении РАН, и направлена в Российскую академию наук. В самое ближайшее время она будет рассмотрена, утверждена", - сказал он.

Фальков выразил надежду, что СКИФ будет иметь принципиально важное значение для развития самых важных областей российской науки, станет драйвером научно-технологического развития региона и страны. Установка класса мега-сайенс, по его словам, также будет иметь важное значение в целом для развития новосибирского Академгородка, Новосибирской области, города Новосибирска и наукограда Кольцово.

"Объект уникальный по всем своим характеристикам. Синхротрон поколения 4+. Таких в мире практически нет. Подобное в разных странах по направлениям делается, но это просто новейший синхротрон, который даст конкурентные преимущества в первую очередь российским ученым, всем, кто занимается исследованиями в самых разных областях... живых организмов, всего, что касается фармакологии и медицины. Это и материаловедение, и многое другое", - рассказал министр.

Фальков отметил, что СКИФ стал серьезным подспорьем для развития ведущих научных институтов СО РАН в новосибирском Академгородке, которые занимаются изготовлением уникального научного оборудования.

"Эта современнейшая инфраструктура спроектирована и построена, а оборудование изготовлено в большинстве своем здесь, в Новосибирске, и этим надо гордиться... Параллельно мы, в первую очередь с новосибирскими институтами и Новосибирским госуниверситетом (НГУ), готовим кадры для этого большого проекта. Это несколько сот человек, которые придут работать сюда и будут давать результаты в области как фундаментальной, так и прикладной науки. В этом уникальность СКИФа", - сказал он.

Центр коллективного пользования "Сибирский кольцевой источник фотонов" - источник синхротронного излучения (СИ) поколения "4+" и энергией 3 ГэВ создается в рамках национального проекта "Наука и университеты". Позволит изучать материю на атомарном уровне и получать новые фундаментальные знания в области биологии, химии, медицины и других областях науки. На момент запуска яркость излучения синхротрона СКИФ будет рекордной в мире. Завершение строительно-монтажных и пусконаладочных работ запланировано на декабрь 2024 года.

[РИА Новости, 19.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Фальков заявил, что международную научную программу для СКИФ утвердят в ближайшее время \(ТАСС, 19.03.2024\)](#)

## **Новосибирские ученые создают цифровой двойник СКИФа**

День математика отмечают в новосибирском Академгородке - праздник возник в конце прошлого века в Новосибирске разошелся по научным центрам страны и мира.

Математики — исследователи, без которых невозможно представить ни одну отрасль науки. Они задействованы также в возведении мегасайенс установки Сибирского кольцевого источника фотонов. Физики, математики, IT-специалисты в одной команде строят цифровой двойник **Сибирского кольцевого источника фотонов** — виртуальную мегасайенс-установку с десятками научных станций, которые в цифровом пространстве воспроизводят реальные процессы.

«Цифровой двойник СКИФа нужен для того, чтобы качественно и эффективно управлять сложной научной установкой, организовывать эксперименты, работать с научными данными, которые будут получаться в результате экспериментов, чтобы обучать пользователей», — пояснил директор **Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН Михаил Марченко**.

Мощный суперкомпьютер позволяет смоделировать свойства оборудования, воссоздать вакуум, сверхвысокие температуру и давление и проводить научные эксперименты. В основе двойника — существующее оборудование.

«Мы берем реальное оборудование, смотрим, как идут электрические сигналы, подключаем компьютер, который моделирует такие же. Наблюдаем, как взаимодействуют разные компоненты и за счет того, что точно описывается физическая природа, мы видим, насколько система будет работать быстро, эффективно, как она будет реагировать на внешние и внутренние раздражения», — рассказывает сотрудник института **Руслан Пермяков**.

Сибирский кольцевой источник фотонов позволит ученым получать данные о материалах и веществах на уровне атомов, управлять их свойствами, улучшать и создавать новые. Виртуальная мегасайенс-установка необходима для реальной работы. Так, одно из ее предназначений — предотвращение кибератак и аварий. Реализация этих проектов идет параллельно.

Математикам, как и создателям станций СКИФа, тоже нужно построить установку, где рождаются сгустки энергии, основное накопительное кольцо, по которому разгоняются электроны, станции с

оборудованием. Потом собрать все в единое целое, только в форме математических символов – цифр и знаков.

На создание цифровых двойников ушло несколько месяцев после того, как появился прототип. Цифровых двойников будет несколько, с разным назначением. Работы много, но математики уверены, чем она сложнее, тем интереснее решать задачу.

*Анастасия Путинцева*  
*ГТРК Новосибирск, 01.04.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Новосибирские ученые создают цифровой двойник СКИФа](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 04.04.2024)

## **ИАиЭ СО РАН разработает автоматизированную систему управления экспериментом для ЦКП «СКИФ»**

Сотрудники **Института автоматики и электрометрии СО РАН (ИАиЭ СО РАН)** разрабатывают автоматизированную систему управления (АСУ) экспериментом для станции 1-3 «Быстропротекающие процессы» ЦКП «СКИФ».

Автоматизированная система управления экспериментом предназначена для решения задач управления и диагностики жизненного цикла установки и реализации современных принципов управления эксплуатационной работой нестандартизированного технологического оборудования. В функции АСУ входит автоматизация управления и настройки оборудования станции в различных режимах, в том числе при работе с пучком СИ (синхротронного излучения). В АСУ реализуются: диспетчерские центры управления оборудованием станции; передача данных устройств сопряжения с объектами; средства диагностики оборудования станции; логический контроль действий оператора станции в любом режиме работы системы.

Основная задача станции 1-3 «Быстропротекающие процессы» – исследование быстропротекающих процессов с характерными масштабами изменения процесса от пикосекунд до миллисекунд. Разработка новой экспериментальной станции позволит укрепить лидирующие позиции РФ в области исследования быстропротекающих процессов с использованием синхротронного излучения.

«Мы разрабатываем SCADA-систему. Эта программная система занимается тем, что собирает данные с различных устройств, выдаёт управляющие команды и предназначена для реализации автоматического или полуавтоматического режима управления и телеуправления – удалённого управления оборудованием с рабочего места оператора, инженера, исследователя. Одной из важных функций системы является приведение элементов станции в заданное положение или автоматическая подстройка оборудования под определённые режимы работы ускорителя», – рассказывает руководитель проекта по разработке системы автоматизированного управления экспериментом от ИАиЭ СО РАН **Константин Котов**.

Станция 1-3 «Быстропротекающие процессы» относится к первой очереди сдачи объектов ЦКП «СКИФ». Систему автоматизированного управления экспериментом сначала планируют передать **Институту гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН (ИГиЛ СО РАН)**, а затем к концу декабря 2024 года транспортируют в ЦКП «СКИФ» для запуска и наладки системы на объекте.

**Справка:**

ЦКП «СКИФ» – комплекс из 34-х зданий и сооружений, инженерного и технологического оборудования, предназначенный для укрепления научно-технологического потенциала страны, развития передовых исследований мирового уровня и импульса развития современной отечественной сети источников синхротронного излучения нового поколения в России.

*Институт автоматики и электрометрии СО РАН, 10.04.2024*

## "Россети" обеспечили электроэнергией строящийся под Новосибирском уникальный научный комплекс СКИФ

Компания "Россети Новосибирск" (АО "РЭС") завершила подготовку энергообъектов для присоединения к сети **Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФ)**. Это один из крупнейших научных проектов в России за последние десятилетия. Уникальный комплекс станет флагманом передовых исследований в химии, физике, биологии, геологии, материаловедении, медицине. Потребителю выделили 12,5 МВт мощности.

Энергетики расширили подстанцию 110 кВ "Барышевская" - один из основных центров питания наукограда Кольцово, где строится СКИФ. На объекте установили [новые силовые трансформаторы](#), что позволило увеличить его мощность в 1,6 раза - с 50 до 80 МВА, смонтировали дополнительные линейные ячейки. Кроме того, было проложено около 2 км кабельных линий электропередачи.

СКИФ - уникальный по характеристикам источник синхротронного излучения, который представляет собой ускоритель, где частицы движутся по кольцу в вакууме почти со скоростью света, а мощные электромагниты придают им энергию и задают траекторию движения. В мире есть несколько аналогов, самый известный - Большой адронный коллайдер в Швейцарии. Диаметр кольцевого здания основного накопителя электронов СКИФ, являющегося источником излучения, составит 240 м, этот объект не имеет аналогов в мире. Также в состав комплекса войдут 30 экспериментальных станций. СКИФ создается в рамках национального проекта "Наука и университеты".

На совещании главы Минобрнауки России по итогам осмотра стройплощадки, состоявшегося 19 марта, Валерий Фальков подчеркнул: "Синхротрон - уникальный объект по всем своим характеристикам, который даст конкурентные преимущества, в первую очередь, российским ученым, тем, кто занимается исследованием в самых разных областях". В свою очередь губернатор Новосибирской области **Андрей Травников** отметил, что новый объект даст толчок и развитию территории, на которой расположен, - и наукограда Кольцово, и Академгородка. Пусконаладочные работы на объекте запланированы на декабрь 2024 года. В 2025 году начнутся экспериментальные работы на источнике.

[Российская газета, 01.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[«Россети» обеспечили электроэнергией строящийся под Новосибирском научный комплекс СКИФ](#) (Infopro54.ru, 01.04.2024)

[«Россети» обеспечили электроэнергией строящийся под Новосибирском уникальный научный комплекс СКИФ](#) (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 02.04.2024)

## Университет будущего

*Новый кампус НГУ уже не только обрёл реальные очертания, но и готовится 1 сентября принять первых учеников*

Новый кампус НГУ — сооружение долгожданное. Как для самого университета, так и для юношей и девушек, мечтающих получить диплом этого престижного российского вуза. И самый надёжный способ сделать это — попасть в стены учебного заведения ещё со школьной парты, то есть стать учеником физико-математической школы при НГУ. Именно для неё предназначены здания первой очереди кампуса, которые будут введены в строй уже в этом году. Планировка учебного корпуса позволит разместить лаборатории, учебные классы и оборудованные сверхмощной вентиляцией практикумы по биологии, физике и химии. В здании будут созданы

условия для 625 одарённых школьников. Что позволит расширить число учеников — сегодня в СУНЦ НГУ обучаются 550 школьников.

— Переезд в новые корпуса позволит объединить самые передовые инфраструктурные решения и многолетние традиции преподавания для формирования уникальной, не имеющей аналогов в России образовательной среды. Наши ученики будут получать знания от настоящих учёных, как это происходит и сейчас, но для передачи этих знаний мы сможем использовать все преимущества, которые даёт современное оборудование. Уверена, что такой подход способствует воспитанию учёных со школьной скамьи, — рассказала директор СУНЦ НГУ **Людмила Некрасова**.

На всех объектах первой очереди уже завершены кровельные работы, по устройству внутренних стен, монтажу лифтового оборудования, устройству наружных инженерных сетей, обеспечен тепловой контур зданий.

— Мы сегодня убедились, что строительство кампуса идёт даже немного с опережением графика, что подтверждает успешность реализации проекта в формате государственно-частного партнёрства, — отметил министр науки и инновационной политики региона **Вадим Васильев**.

Сейчас идёт отделка в подземной и надземной частях зданий, монтаж внутренних инженерных сетей и фасадов, а также сборка мебели и благоустройство территории. Общая площадь университетского кампуса — более 78 000 кв. м, первой очереди — 38 000 кв. м. По планам её закончат возводить летом этого года. При этом строятся и объекты второй очереди. Задачу построить новый современный кампус поставил президент страны.

— Владимир Путин в марте 2021 года поставил задачу — создать в России сеть современных кампусов. Идею о строительстве студенческого городка в Новосибирске в том же году предложил председатель правительства Михаил Мишустин по итогам визита в НГУ, именно с того времени мы эту идею успешно внедряем в жизнь. Благодаря сплочённой, грамотно выстроенной работе всех профильных структур во главе с правительством региона сегодня мы уже видим результат: строительство первой очереди кампуса находится на завершающей стадии. Этот проект придаст совершенно новую динамику вузу, Академгородку и всему региону, — отметила вице-губернатор **Ирина Мануйлова**.

Оценить новые учебные корпуса, лаборатории и общежитие школьники из физматшколы смогут уже к 1 сентября. А вот студентам придётся ещё немного подождать. Вторую очередь нового кампуса обещают завершить в следующем году. Она позволит увеличить учебные площади на 25%, создаст современную инфраструктуру для образовательной и научно-исследовательской деятельности. Согласно проекту, объекты нового кампуса делятся на первую очередь (учебный корпус Специализированного учебно-научного центра НГУ, досуговый центр СУНЦ НГУ, комплекс общежитий для студентов университета на 690 мест) и вторую очередь (Учебно-научный центр Института медицины и психологии, научно-исследовательский центр, корпус для проектной работы студентов с библиотечным пространством нового типа).

— После ввода в эксплуатацию нового кампуса число студентов к 2030 году увеличится на 20 процентов — до 12 тысяч, включая 3 тысячи обучающихся из-за рубежа. Кампус будет включать Научный парк, в нём расположатся лаборатории, выполняющие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по перспективным направлениям. Такие исследования либо слабо представлены, либо совсем не представлены в институтах СО РАН, — отметил ректор НГУ, депутат Законодательного собрания Новосибирской области **Михаил Федорук**.

Среди ключевых программ, которые будут реализованы на базе нового кампуса, — искусственный интеллект и обработка больших данных, биотехнологии, синхротронно-нейтронные исследования, фотоника и сенсорика, цифровая медицина, а также новые функциональные материалы и космическое приборостроение.

Ректор подчеркнул, что задачи нарастить количество обучающихся перед вузом не стоит. НГУ был и останется элитным вузом, собирающим лучших студентов со всей России и мира. И потому понижать планку ради набора дополнительных студентов здесь не намерены.

К слову, пользу от нового кампуса НГУ смогут ощутить не только школьники, студенты, их родители и различные преподаватели и учёные. Например, здесь построят новый планетарий. Появится здесь и досуговый центр, в планах проводить КВН, концерты, спектакли и открытые научные лекции в новом зале на 650 мест.

#### **Кстати**

Строительство нового кампуса НГУ финансируется из средств Федеральной адресной инвестиционной программы (объекты второй очереди), а также за счёт благотворительных средств (объекты первой очереди). Общая стоимость строительства (в ценах 2021 года) — более 11 млрд рублей, а площадь возводимых объектов — почти 80 тыс. кв. м. Объекты первой очереди должны быть сданы к началу следующего учебного года, строительство в целом предполагают завершить к концу 2025 года.

*Василий Акимов*

[Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 18.03.2024](#)

#### *Дополнительно по теме:*

Фролова С. [Точка притяжения науки](#) (Советская Сибирь, 20.03.2024)

## **Валерий Фальков осмотрел стройплощадку современного кампуса в Новосибирске**

Глава Минобрнауки России **Валерий Фальков** в ходе рабочей поездки в Новосибирскую область вместе с Губернатором **Андреем Травниковым** посетил строительную площадку кампуса мирового уровня **НГУ**, который возводится в рамках нацпроекта «Наука и университеты». Общая площадь строительства составляет свыше 78 тыс. кв. м.

Кампус в Новосибирске возводится в две очереди. Среди объектов первой очереди, общая площадь которых составляет 38 тыс. кв. м., — новый учебный корпус Специализированного учебно-научного центра (СУНЦ НГУ), досуговый центр и комплекс общежитий на 690 мест. По ним уже завершены кровельные работы, работы по устройству внутренних стен, монтажу лифтового оборудования, устройству наружных инженерных сетей, обеспечен тепловой контур зданий. В настоящее время ведутся отделочные работы в подземной и надземной частях зданий, работы по монтажу внутренних инженерных сетей, фасадов, осуществляются работы по сборке мебели, а также благоустройству территории.

Валерий Фальков, министр науки и высшего образования РФ, прокомментировал:

«Все кампусы мы обязательно мониторим по установленным показателям эффективности. Первая очередь проекта Новосибирского госуниверситета по факту готова. Это заметный шаг вперед в создании более комфортных условий не только для проживания, но и для обучения и проведения исследований. Это действительно интегрированная среда и для студентов, и для школьников. Создание нового кампуса будет способствовать повышению качества и школьного, и высшего образования», — сказал Валерий Фальков.

Андрей Травников подчеркнул, что новый кампус решает стратегические задачи не только для университета: «Изначально закладывали в этот проект концепцию открытости, это – кампус Академгородка. Да, безусловно, это учебное заведение со своими правилами и ограничениями, но во многие составляющие доступ будет открыт. Например, новый планетарий, который здесь появится, будет открыт для всех желающих».

Планировка учебного корпуса СУНЦ НГУ позволит разместить лаборатории, учебные классы и оборудованные сверхмощной вентиляцией практикумы по биологии, физике и химии. В современном здании будут созданы условия для 625 одаренных школьников (сейчас в СУНЦ НГУ обучается 550 школьников), для модернизации учебного процесса и интеграции его в проектную и научную деятельности. Кроме того, будет оборудована рекреационная зона с киноклубами и кафе.

Досуговый корпус спроектирован на основе проанализированного опыта российских и зарубежных коллег и включает современный модульный актовый зал, библиотечный комплекс, кафетерий, спортивные залы, класс искусств и музей. Также в центре появится планетарий, который смогут посещать школьники со всего региона. Вуз готовится эффективно эксплуатировать новые здания и будущим летом намерен организовать в досуговом центре концерты для детей.

Комплекс общежитий будет состоять из двух блоков — на 435 и 255 мест. В зданиях оборудуют комфортное жилье, коворкинги, хозяйственно-бытовые помещения. Уже в августе этого года в общежития начнут заселяться студенты.

**Михаил Федорук**, ректор НГУ, в ходе встречи с министром сделал особый акцент на интегрирующей роли университета в научно-технологическом развитии Новосибирского научного центра:

«Строящийся кампус мирового уровня позволит создать современную инфраструктуру, в том числе и для развития перспективных научных направлений, среди которых искусственный интеллект и обработка больших данных, биотехнологии, синхротронно-нейтронные исследования, фотоника и сенсорика, цифровая медицина, а также новые функциональные материалы и космическое приборостроение. Мы будем дальше укреплять сотрудничество университета как с нашими традиционными партнерами — научно-исследовательскими институтами, так и с компаниями реального сектора, решая актуальные задачи индустрий».

Параллельно идет строительство объектов второй очереди, к которым относятся корпус поточных аудиторий (его строительная готовность составляет 35%), учебно-научный центр Института медицины и психологии НГУ (12,7%), научно-исследовательский центр (9,5%). Площадь зданий второй очереди составит более 40 тыс. кв. м. Строительство объектов второй очереди позволит увеличить учебные площади на 25 %, в частности, корпус поточных аудиторий, рассчитанный на 1700 студентов, создаст современную инфраструктуру не только для образовательной, но и проектной деятельности студентов.

Сейчас в университете обучается 8,6 тыс. студентов, в том числе 1,7 тыс. иностранцев. После ввода масштабного проекта в эксплуатацию планируется, что число студентов увеличится максимум на 20 % — до 12 тыс., в том числе до 3 тыс. обучающихся из-за рубежа.

### **Проекты развития НГУ**

Университет участвует в ряде федеральных программ развития, реализуемых Минобрнауки России. В рамках «Приоритета-2030» представлено три стратегических проекта университета. Первый из них — «Радиационные технологии будущего» — реализуется в сотрудничестве с научно-исследовательскими институтами СО РАН. Включает создание первого отечественного ускорительного масс-спектрометра; разработку медицинской технологии лечения онкологических заболеваний (бор-нейтронозахватной терапия); полный цикл подготовки кадров для СКИФа.

Второй проект — «Цифровое будущее» — предполагает создание продуктов и технических решений с использованием технологий искусственного интеллекта, которые сейчас применяются в беспилотных летательных аппаратах, на производстве, в медицине и в других сферах. В реализации проекта «Цифровое будущее» важную роль играет тесное взаимодействие с промышленными предприятиями и партнерами из реального сектора.

Проект «Научный инжиниринг» значим для импортозамещения и предполагает имплементацию научных знаний в технологическую повестку. Основой продукт проекта — цифровая платформа геологоразведки и разработки нефтегазовых месторождений; проект реализуется в партнерстве с крупными нефтегазовыми компаниями, ведущими научными институтами и университетами.

Передовая инженерная школа «Когнитивная инженерия» НГУ совместно с индустриальными партнерами (Медико-Биологический Союз, АО «ИСС» Решетнев, ОДК, Газпром нефть и др.) концентрируется на пяти актуальных для экономики России направлениях: аэрокосмическом приборостроении, нефтегазовом инжиниринге, биотехнологиях и медицине, оптике и сенсорике, технологиях замкнутого цикла. В 2024 году откроется новое направление — искусственный интеллект в промышленности. На сегодняшний день школа реализует шесть магистерских программ.

Также НГУ участвует в других программах развития, реализуемых Правительством РФ. Так, в декабре 2023 года университет выиграл правительственный грант на создание Центра искусственного интеллекта. Новая структура университета будет заниматься созданием и внедрением технологий «умного города» и подготовкой кадров для работы с ними.

В середине марта на выставке «Россия» были представлены разработки Центра, создаваемые совместно с компаниями-партнерами. Главной демонстрационной площадкой для внедрения новых технологий станет новый кампус мирового уровня, который возводится в НГУ в рамках национального проекта «Наука и университеты».

[Министерство науки и высшего образования РФ, 19.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Глава Минобрнауки РФ Валерий Фальков высоко оценил темпы строительства кампуса НГУ мирового уровня](#) (Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области, 19.03.2024)

[Валерий Фальков осмотрел стройплощадку современного кампуса в Новосибирске](#) (Новосибирский государственный университет, 19.03.2024)

[Глава Минобрнауки РФ высоко оценил темпы строительства кампуса НГУ мирового уровня](#) (Министерство науки и инновационной политики Новосибирской области, 20.03.2024)

[Валерий Фальков: НГУ и СУНЦ станут методическим центром для всей страны](#) (Все новости Новосибирской области, 20.03.2024)

[Строительство новых объектов НГУ получило высокую оценку на федеральном уровне](#) (ОТС-ТВ, 20.03.2024)

## **Как дела на кампусе?**

В начале марта 2021 года было принято решение о строительстве нового кампуса **Новосибирского государственного университета**. Согласно проекту, строящиеся объекты были поделены на две очереди. К первой очереди отнесли учебный корпус Специализированного учебно-научного центра (СУНЦ) НГУ, досуговый центр СУНЦ НГУ, комплекс общежитий для студентов университета на 690 мест. Ко второй – Учебно-научный центр Института медицины и психологии, научно-исследовательский центр, корпус для проектной работы студентов с библиотечным пространством нового типа. Строительство финансируется из средств Федеральной адресной инвестиционной программы в рамках национального проекта «Наука и университеты» (объекты второй очереди), а также за счет благотворительных средств (объекты первой очереди). Общая стоимость строительства (в ценах 2021 года) – более 11 млрд рублей, а площадь возводимых объектов – почти 80 тысяч квадратных метров.

Согласно графику, объекты первой очереди должны быть введены в строй уже этим летом. Насколько ход строительства соответствует этим планам, выясняли в ходе сразу двух визитов чиновников высокого ранга. 13 марта стройплощадку посетили вице-губернатор Новосибирской области **Ирина Мануйлова** и министр науки и инновационной политики Новосибирской области **Вадим Васильев**. А спустя несколько дней сюда приехали уже губернатор области **Андрей Травников** и министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков**.

В целом, все «випы» итогами визита остались довольны.

«Сегодня мы уже видим осязаемый результат: готовность первой очереди кампуса находится на завершающей стадии. Этот проект придаст совершенно новую динамику вузу, Академгородку и всему региону», – отметила вице-губернатор Ирина Мануйлова.

Схожую оценку дал и глава Минобрнауки Валерий Фальков: «Первая очередь кампуса Новосибирского госуниверситета по факту готова. Это заметный шаг вперед в создании более комфортных условий не только для проживания, но и для обучения и проведения исследований. Это действительно интегрированная среда и для студентов, и для школьников. Новосибирский госуниверситет исторически формировался так, чтобы обеспечить бесшовный переход от одной ступени обучения к другой. И нам удалось при строительстве кампуса эту идею не только сохранить, но и развить на новом уровне».

Надо отметить, что речь идет не просто о строительстве зданий еще одной школы, которые в нашей стране, к счастью, вводятся в строй довольно-таки регулярно, хоть и не так много, как хотелось бы. СУНЦ НГУ, она же знаменитая Физматшкола – объект по-своему уникальный. Среди её бывших учеников десятки академиков и других выдающихся ученых, здесь же учился и Виктор Харитонин, сегодня один из богатейших людей страны, взявший на себя финансирование этих объектов кампуса.

Задача СУНЦ – собирать в своих стенах талантливых ребят со всей страны (а с этого года и из-за рубежа) и помогать им раскрывать свои способности в полной мере. Отсюда и особые требования к образовательному процессу. Поэтому строителям пришлось решить немало нестандартных инженерных задач при оборудовании помещений учебного корпуса. В их числе – специальное покрытие стен учебных классов, позволяющее использовать всю их площадь в качестве «школьной доски», отдельные газопроводы и специальная система вентиляции для химических лабораторий, где теперь можно даже создавать инертную среду (такого нет не только в других школах, но и в большинстве российских вузов), один из лучших планетариев в восточной части страны для уроков астрономии и многое другое.

Кстати, планетарий будет принимать не только учеников СУНЦ, но и других школьников города. А сама школа станет еще и центром методической подготовки российских педагогов для работы с одаренными детьми.

Помимо учеников СУНЦ летом новоселье отпразднует и несколько сотен студентов, которые заедут в новые корпуса общежитий, где их тоже ждут новые стандарты качества проживания: одно и двухместные комнаты, оборудованные собственными санузлами и местами для хранения, общие кухни с мягкой мебелью и т.п.

В целом, объекты первой очереди показывают, что слова «кампус мирового уровня» - это не просто красивый эпитет. «Такого оборудования для проведения экспериментальных занятий как в СУНЦ, нет ни в одной школе страны, да и в мире этим могут похвастать единичные школы. Это позволяет вести обучение на самом передовом уровне, что, в свою очередь, приносит ученикам физматшколы победы на мировых олимпиадах по различным предметам. Вот эта ориентация на лучшее, заложенная в основу проекта кампуса, и позволяет оценивать его как объект мирового уровня», - прокомментировала Ирина Мануйлова.

А губернатор области напомнил: «Вкупе с другими социальными проектами, которые уже реализованы и реализуются в Академгородке — новый корпус 130 лицея, новое здание 3-й

гимназии, строящаяся музыкальная школа, новое здание детской киностудии «Поиск» – всё это создаёт дополнительные возможности для развития детей, для появления будущего поколения новосибирских исследователей, которыми мы так гордимся».

Схожие подходы отличают и объекты второй очереди, которые полностью будут сданы уже в следующем году. Благодаря им, значительно расширится и научно-исследовательская инфраструктура университета, в частности, именно на новых площадях разместится Суперкомпьютерный центр «Лаврентьев», о создании которого руководство университета объявило еще несколько лет назад.

Уже по ходу строительства, когда в университете провели анализ, какие именно научные проекты будут реализованы на базе новых объектов прежде всего, возникли предложения по некоторым изменениям в строительных проектах. Так, во время визита Валерия Фалькова с ним обсуждали увеличение в несколько раз площадей под т.н. «чистые лабораторные помещения», которые подразумевают высокие требования к стерильности. Министра уверили, что такая допланировка не вызовет срыва сроков сдачи объектов или их значительного удорожания. «Построить новый кампус в оговоренные сроки, конечно, важная задача, но не менее важно, добиться максимального эффекта от его дальнейшего использования. Поэтому, если одно не будет противоречить другому, не вижу повода для возражений», - прокомментировал он.

Руководство университета, к слову, не считает, что введением в строй корпусов второй очереди надо ставить точку в развитии кампуса. Ректор НГУ, академик РАН Михаил Федорук напомнил, что в планах были еще и третья и четвертая очереди строительства.

«Объекты первых двух очередей, которые строятся сейчас создают современную научно-образовательную инфраструктуру мирового уровня, в том числе и для развития таких перспективных направлений, как искусственный интеллект и обработка больших данных, биотехнологии, синхротронно-нейтронные исследования, фотоника и сенсорика, цифровая медицина и космическое приборостроение. А объекты третьей и четвертой очереди должны будут подтянуть к этим возможностям и уровень качества жизни, включают в себя новые общежития, ряд объектов социально-культурного назначения, в том числе, конгресс-холл. Это позволит снизить отток талантливой молодежи в другие города и, тем самым, даст импульс для развития новосибирского Академгородка и всего региона», - отметил ректор.

*Сергей Исаев*

*[Академгородок](#), 22.03.2024*

## **Мечта студентов: в России построят 40 кампусов мирового уровня**

*Новый учебный год в Новосибирской области будет особенным - откроется кампус мирового уровня, который строится сейчас в Академгородке.*

Он станет центром притяжения не только студентов Новосибирского государственного университета (НГУ), но и всей талантливой молодежи, заинтересованной в развитии отечественной науки, отметил министр науки и инновационной политики региона **Вадим Васильев**.

"Здесь будут созданы условия для жизни, обучения и работы студентов. Эта обширная территория с инновационной инфраструктурой отлично впишется в городской ландшафт. И станет площадкой для развития наукоемкого бизнеса и привлечения инвестиций в науку", - сказал Вадим Васильев.

Недавно на стройплощадке кампуса побывал министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков**. "Первая очередь по факту готова, - прокомментировал министр. - Новосибирский госуниверситет исторически формировался так, чтобы обеспечить бесшовный переход от одной ступени обучения к другой. И нам удалось при строительстве кампуса эту идею не только сохранить, но и развить на новом уровне. Создание нового кампуса будет способствовать повышению качества и школьного, и высшего образования. Новосибирский госуниверситет может стать методическим центром для всей страны, поскольку здесь накоплен уникальный опыт создания передовой образовательной и исследовательской инфраструктуры. А теперь и ее эксплуатации".

В пресс-службе вуза подтвердили, что возведение объектов первой очереди студгородка выходит на финишную прямую. В их числе - новый учебный корпус специализированного учебно-научного центра, досуговый центр и комплекс общежитий на 690 мест. Параллельно ведется возведение объектов второй очереди - корпуса поточных аудиторий, учебно-научного центра Института медицины и психологии университета, научно-исследовательского центра. Общая площадь кампуса составит свыше 78 тысяч квадратных метров.

"После ввода в эксплуатацию нового кампуса число студентов госуниверситета к 2030 году увеличится на 20% - до 12 тысяч, включая три тысячи обучающихся из-за рубежа. Кампус будет включать Научный парк. Здесь будут располагаться лаборатории, выполняющие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по перспективным направлениям. Появление кампуса мирового уровня повысит статус Академгородка как образовательного и научного центра федерального значения", - подчеркнул ректор университета **Михаил Федорук**.

И это - не единственный кампус мирового уровня в России. При поддержке национального проекта "Наука и университеты" в стране создают сеть таких современных студенческих пространств. К 2030 году их будет 25. Студенты получают не только удобное жилье, современные лаборатории, но и коворкинги, библиотеки, быстрый интернет, места для прогулок, досуга, общения и занятий спортом. В Новосибирске, например, запланирована рекреационная зона с киноклубами и кафе. А еще - планетарий, который смогут посещать школьники региона. И уже летом 2025 года в досуговом центре хотят организовать первые концерты для детей.

### **Прямая речь**

**Дмитрий Чернышенко**, заместитель председателя правительства РФ:

"До 2030 года по национальному проекту "Наука и университеты" будет построено 25 университетских кампусов общей площадью 2,3 млн кв. м. А к 2036 году в России будет сформирована сеть уже из 40 современных кампусов.

На данный момент финансированием обеспечены 17 проектов кампусов. Общая стоимость работ по ним превышает 500 млрд рублей, из них федеральные средства составляют 40%. Сопоставимую сумму привлекает заинтересованный бизнес. Остальные расходы взяли на себя регионы".

***Наталья Решетникова (Новосибирск)***

***[Российская газета](#), 31.03.2024***

### ***Дополнительно по теме:***

Решетникова Н. [В Новосибирске построят кампус будущего](#) (Российская газета, 10.04.2024)

## НГУ принял дизайн интерьеров в новом корпусе поточных аудиторий

Спроектировано технологичное пространство для обучения и творчества студентов, в котором будет реализована концепция «умный дом» и внедрены разработки Центра искусственного интеллекта НГУ.

Новосибирский университет завершил проектирование многофункционального пространства, которое будет располагаться на 1-м этаже корпуса поточных аудиторий кампуса мирового уровня, строящегося в рамках нацпроекта «Наука и университеты». Площадь интерьеров составляет около 2,5 тыс. кв.м. и включает зону свободной планировки, научную библиотеку, а также тихие зоны. В основе дизайн-концепции — минимализм, спокойные цвета, яркие акценты и натуральные материалы. Многофункциональное пространство также станет выставочным комплексом для демонстрации достижений и технологий, разработанных Центром искусственного интеллекта НГУ.

«Современный университет должен быть магнитом, который притягивает талантливую молодежь в регионах. Это должна быть структура, которая не только объединит образование, науку, инновации, но и обеспечит высокий уровень комфорта учащимся», — прокомментировал министр науки и инновационной политики Новосибирской области **Вадим Васильев**.

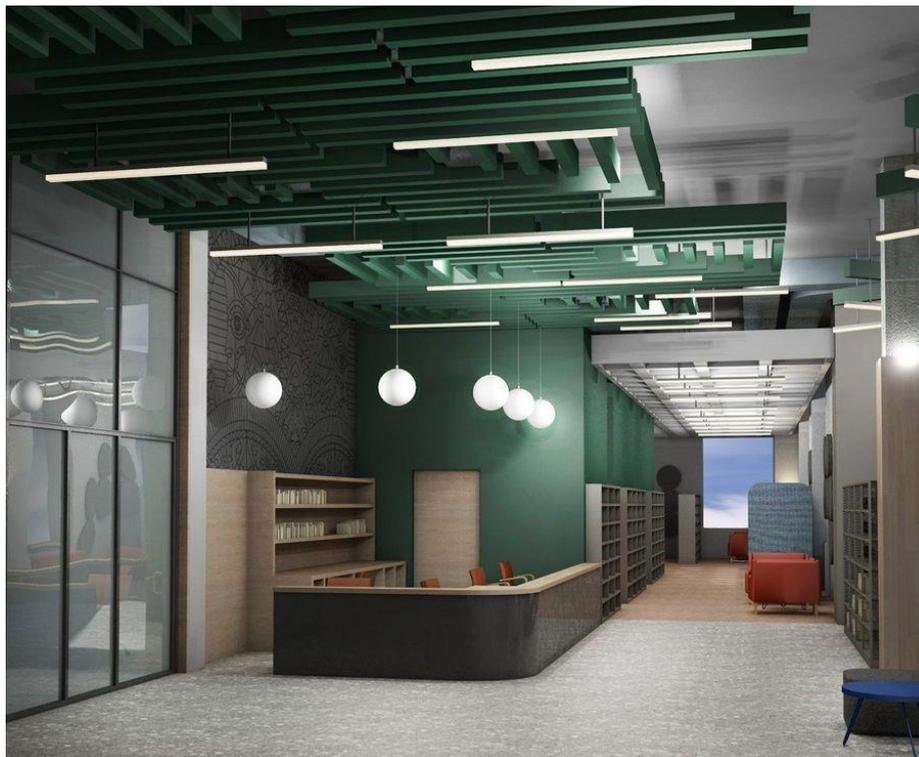
«Источником вдохновения стали сам образ университета и его история. НГУ — это уникальный вуз, с самого основания существующий в условиях тесного взаимодействия с научно-исследовательскими институтами Академгородка. Стояла задача создать многофункциональное пространство для студентов, которое будет вдохновлять их на новые научные, творческие свершения», — рассказывает **Маргарита Морева**, архитектор-дизайнер бюро МОВА, автор дизайн-концепции.

«В новом многофункциональном пространстве будет реализована современная концепция библиотеки “без дверей”. Доступ в помещение будет осуществляться в режиме 24/7, здесь студенты смогут самостоятельно заниматься, работать в группах, общаться и просто отдыхать в комфортной обстановке. В зале будут установлены остекленные витрины для показа книг XVIII-XIX веков из нашего фонда. Эти уникальные издания по истории, экономике и другим отраслям науки юные исследователи могут изучать в часы работы библиотеки», — информирует **Татьяна Маркова**, заместитель директора научной библиотеки НГУ.

Многофункциональное общественное пространство — это пространство с возможностью адаптации к изменённым условиям и различным требованиям эксплуатации. В корпусе поточных аудиторий НГУ оно находится между двумя библиотечными крыльями; это объединяющая буферная зона, попадая в которую, студенты сами выбирают, чем они будут заниматься, — обучением или творчеством.

«Пространство получилось действительно минималистичным. По центру располагается зона свободной планировки. Здесь есть сцена, которая, когда нет выступлений, превращается в часть пространства, где ребята могут свободно сидеть на пуфиках. Там также предусмотрено размещение зеленых насаждений, что создаёт внутри парковую атмосферу. В многофункциональном центре есть информационная станция, ресепшен, оснащенный большим экраном, на который будет выводиться расписание работы пространства. Многофункциональный центр оснащён зонами для работы и чтения, а также тихими зонами, где можно поваляться на диванах. Там будут располагаться специальные акустические панели, которые полностью или частично заглушают звук. Предусмотрены и места для хранения стульев, которые будут востребованы по время проведения культурно-массовых мероприятий», — рассказывает о деталях проекта Маргарита Морева.

В корпусе поточных аудиторий будет размещаться около 1700 студентов. Таким образом, после его ввода в эксплуатацию вместимость учебных площадей, которыми располагает университет, увеличится на 25%. Сейчас уровень строительной готовности объекта составляет 40%. Строительная готовность других объектов второй очереди — учебно-научного центра Института медицины и психологии НГУ, а также научно-исследовательского центра — составляет 14,5% и 10,9% соответственно.



*Элемент общественного пространства*

Что касается объектов первой очереди — учебного корпуса и досугового центра СУНЦ НГУ, а также двух общежитий, — то их строительство вышло на финишную прямую. Уже в сентябре 2024 года они примут первых обучающихся.

*По материалам пресс-службы НГУ*

[Академгородок 2.0, 09.04.2024](#)

## **О Жванецком в Новосибирске: Так раньше цитировали только Ленина**

Академики и студенты из новосибирского Академгородка прочитали **Михаила Жванецкого** и открыли выставку памяти писателя.

Выставка памяти великого сатирика Михаила Жванецкого «Я шел своей дорогой...» открывалась 5 апреля в Доме ученых новосибирского Академгородка. За полчаса до начала церемонии открытия посетителей встречало столпотворение в холле концертного зала.

Проект Культурного фонда Михаила Жванецкого, основанного женой Натальей и сыном Дмитрием, — выездное событие в рамках юбилейной программы к 90-летию со дня рождения писателя и исполнителя своих произведений. Как утверждают новосибирские организаторы, местом проведения выставки Дом ученых новосибирского Академгородка был выбран, потому что «к представителям науки Михаил Жванецкий всегда относился с большим уважением за нестандартный подход к жизни». Именно в ДУ прошло несколько его концертов во время ежегодных визитов в Новосибирск. А еще, говорят, писатель мечтал побеседовать с физиками за знаменитым круглым столом Института ядерной физики СО РАН.

Материалы выставки — рисунки друзей Жванецкого: иллюстрации режиссера и художника Резо Габриадзе к книгам мастера, работы мультипликатора Юрия Норштейна и его супруги Франчески Ярбусовой, рисунки из готовящейся к изданию книги Михаила Жванецкого, фрагменты его рукописей-факсимиле и редчайшие семейные фотографии.

На фоне выставки выступает Наталья Жванецкая.

— Призываю вас, народ, просто почитать. Оставить голос его в Youtube, — говорила она. — Я надеюсь, что творчество моего мужа останется в сердцах, на сценах, в книгах.

Недавно Наталья анонсировала большой мультимедийный проект «Жванецкий»: это гала-концерт с участием медийных артистов и несколько версий фильма по его итогам. Фильмы выйдут в прокат в кинотеатрах, онлайн-видеосервисах и на ТВ. Вместе с ней креативным продюсером проекта стал друг Михаила Михайловича – Евгений Гришковец.

В том, что творчество Жванецкого существует не только в Youtube, можно было убедиться сразу после открытия, в зале. Там начинались выступления чтецов произведений мастера. Среди тех, кто выступил, — академик РАН, директор Института теплофизики СО РАН **Дмитрий Маркович**, профессор РАН, директор Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН **Михаил Марченко**, директор команды КВН НГУ **Ирина Травина**, трехкратный чемпион КВН, сопродюсер мультсериала «Маша и Медведь», выпускник ММФ НГУ **Дмитрий Ловейко**, доцент НГУ **Наталья Токарева**, трехкратный чемпион КВН, режиссёр «Уральских пельменей», выпускник ММФ НГУ **Леонид Коновалов** и студентка 1 курса ГИ НГУ, внучка Михаила Михайловича **Эмилия Колесова**. Не все из них, правда, побывали на сцене – обошлись видеозаписью на большом экране, что, конечно, кого-то могло разочаровать.

Кстати, внучка на фоне каравана взрослых, а то и откровенно пожилых людей слушалось и смотрелось как глоток свежего воздуха. К тому же читала она с какой-то особой свежестью:

— ...Вышла расстроенная стюардесса, заметила пассажиров: «А вы все куда летите?» — «В Новосибирск!»

Дмитрий Маркович выбрал текст про теорию относительности:

— Дома все есть — пылесос, холодильник, стиральная машина, — а работает один водопровод, значит, есть один водопровод.

Миниатюру, без которой такой концерт просто не мог бы обойтись, прочитал Леонид Коновалов:

— Что делаете? Почему тишина? — Сбитень варим. «Встань трава» — старинный русский напиток. Мед, водка, пить теплым.

Выступали люди не только перед зрителями, но и перед участниками так называемого заседания Клуба межнаучных контактов – неформального объединения, созданного учеными-энтузиастами более 50 лет назад. Один из участников заседания — друг и коллега Жванецкого по сцене **Михаил Мишин** — обратился прямо к виновнику торжества:

— Миша! Индекс твоего цитирования неуклонно растет, причем одними и теми же цитатами подпираются прямо полярные смыслы. Так раньше цитировали только Ленина.

Относительность и скоротечность последнего тезиса перекликалась с философским произведением, которое выбрал для исполнения Дмитрий Ловейко:

— Жизнь коротка. Что-то откроется само. Для чего-то установишь правила. На остальное нет времени.

*Владислав Мягченко*

*Новая Сибирь, 09.04.2024*

Видеоролик о событии можно посмотреть [на канале «Новой Сибири» в Дзен](#).

*Дополнительно по теме:*

[В новосибирском Академгородке открыта выставка в память о Михаиле Жванецком](#) (Российская академия наук, 12.04.2024)

[Сибирские ученые провели вечер памяти Михаила Михайловича Жванецкого](#) (Наука в Сибири, 08.04.2024)

## • НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ СО РАН

### Новосибирские археологи изучают древние землетрясения

Специалисты **Института археологии и этнографии СО РАН** уже более 15 лет внимательно изучают вопросы относительно новой научной дисциплины — палеосейсмологии. Ученых интересует воздействие древних землетрясений на состояние археологических памятников и те дополнительные возможности, которые даёт фиксация такого влияния для датировки памятников и проверки письменных исторических источников. Результаты исследований опубликованы в международном журнале [International Geology Review](#).

«Материалы для этого в большом количестве ученые находят на древних объектах Горного Алтая, известного своей сейсмической нестабильностью, — рассказывает руководитель Центрально-Алтайского археологического отряда, ведущий научный сотрудник ИАЭТ СО РАН **Андрей Павлович Бородавский**. — С одной стороны, сотрясения земной поверхности и вызванные ими изменения ландшафта нарушают памятники, изменяя их изначальные конструкции и последовательность культурных слоев, перемещают и разрушают погребения и сопровождающие их артефакты. С другой стороны, в случаях, когда археологические объекты находятся рядом с геологическими разрезами, на которых фиксируются и точно определяются следы древних землетрясений, это помогает в датировке самих памятников. В свою очередь, датировка артефактов из древних сооружений, возведенных до или после крупного землетрясения, позволяет уточнять хронологию сейсмоактивности, повторяемость крупных земных толчков».

Элементы древних конструкций при встряхивании и сейсмических колебаниях грунта могут наклоняться, изгибаться, вращаться, опрокидываться, растрескиваться, разрушаться и так далее. Типы и размеры деформаций позволяют учёным оценить магнитуды и интенсивность древних землетрясений и определять примерный их эпицентр.

В публикации, вышедшей в *International Geology Review*, кроме геологических данных представлены и результаты изучения древних сооружений (курганов, каменных погребальных сооружений — керескуров) в Курайской котловине на юге Российского Алтая. Для территории горного Алтая Курайская котловина является наиболее показательным полигоном таких археологических наблюдений как одна из территорий максимальной сейсмоактивности на юге Западной Сибири.

Работы проводились большой группой исследователей, включающей в первую очередь сотрудников **Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН** и **Института географии РАН** под руководством доктора геолого-минералогических наук **Евгения Викторовича Деева**. В результате археологической части исследования удалось разработать модель выявления признаков воздействия древних землетрясений на различные виды археологических памятников. Оказалось, что данные датирования памятников методами археологии (то есть на основе обнаруживаемых артефактов) совпадают с радиоуглеродными данными о времени крупных землетрясений, которые удалось получить на геологических разрезах в непосредственной близости от памятников. Всё это в целом подтверждает эффективность модели и дает дополнительные материалы по взаимодействию представителей древних культур с природной средой и адаптации к экстремальным, эпизодическим катаклизмам. В частности, исследователи высказывают гипотезу об исчезновении представителей знаменитой пазырыкской культуры, существовавшей в VI—III веках до нашей эры и затем не обнаруживаемой. Возможно, причиной переселения пазырыкцев с территории Горного Алтая и даже заката их цивилизации стало мощное землетрясение, от которого относительно небольшая по численности социальная группа не смогла оправиться.

*Пресс-служба ИАЭТ СО РАН*

[Наука в Сибири](#), 11.04.2024

*Дополнительно по теме:*

[В РАН считают, что пазырыкская цивилизация на Алтае могла исчезнуть из-за землетрясения](#) (ТАСС, 11.04.2024)

[Древние землетрясения глазами археолога: новая публикация по проблеме](#) (Институт археологии и этнографии СО РАН, 12.04.2024)

## **Радиоуглеродное датирование. Установлен возраст останков из погребений памятника андроновской культуры**

Исследователи **Института археологии и этнографии СО РАН** совместно с коллегами из **Новосибирского госуниверситета** установили, что 30 образцов костных останков из погребений бронзового века относятся к XVIII-XVI векам до н.э.

Исследования по гранту РНФ № 23-18-00424 «Мультидисциплинарные исследования духовной культуры и первобытного искусства населения Западной Сибири и Центральной Азии в древности» сотрудники Института археологии и этнографии СО РАН ведут с прошлого года. Одно из направлений работы — изучение погребальной практики населения эпохи бронзы Обь-Иртышского междуречья.

В разное время на этой территории частично или полностью исследованы такие могильники, как Вахрушево, Старый Тартас-4, Сопка-2, Венгерovo-1, Абрамово-4 и Тартас-1. Материалы исследований были опубликованы не полностью. В ходе анализа полевой документации мы выявили ранее не опубликованные источники, относящиеся к погребальной практике носителей андроновской (федоровской) культуры. На сегодняшний день на основе этих материалов нами формируется банк данных. В ходе этой работы мы выяснили, что для образцов с памятников Вахрушево-1, Старый Тартас-4, Венгерovo-1, Абрамово-4 радиоуглеродное датирование не проводилось. Для проведения анализов мы отобрали 30 образцов костей человека. Их мы и передали в Центр коллективного пользования научным оборудованием «Ускорительная масс-спектрометрия НГУ-НИЦ» Физического факультета НГУ.

**Лилия Кобелева**, старший научный сотрудник отдела археологии палеометалла ИАЭТ СО РАН, кандидат исторических наук

Особое внимание исследователи уделили ранее неопубликованным материалам могильника андроновской (федоровской) культуры Вахрушево-1, расположенного в левобережной части Верхнего Приобья. С использованием мультидисциплинарного подхода исследовано захоронение из кургана 9, единственное из всего комплекса совершенное по обряду ингумации.

По зубу захороненного в этом кургане человека была получена радиоуглеродная дата — 1735-1518 до н.э. Благодаря этим данным ученые рассчитывают установить хроностратиграфическую позицию исследуемых материалов как относительно других памятников региона, так и относительно друг друга. Однако древние погребения таят в себе еще много тайн и загадок, которые исследователям только предстоит отгадать.

Погребальная практика и полученный инвентарь, обнаруженные на памятнике Вахрушево-1, в целом обычны для носителей андроновской (федоровской) культуры как лесостепного Приобья и прилегающих районов Барабинской лесостепи, так и более широкой территории ее распространения, как на запад, так и на восток. Однако проблемной является ситуация, когда на части некрополя носители андроновской

(федоровской) культуры хоронили представителей своего электората по обряду кремации, другую часть — по обряду ингумации. При этом иногда встречаются и так называемые «биритуальные» захоронения, где в одной могиле помещали и труп, и прах умерших. На основе полученных данных сделано предположение, что объяснение

подобного явления кроется в истоках миграции андроновцев (федоровцев) на восток, о чем говорит, прежде всего, палеогенетический анализ.

Лилия Кобелева

В дальнейшем ученые ИАЭТ планируют публикацию и других материалов, попавших в фокус исследования. Отдельный интерес вызывают детские могильники носителей андроновской (федоровской) культуры, выявленные на памятниках Старый Тартас-4, Венгерovo-1, Абрамово-4, Тартас-1. Образцы, имеющие отношение к этим объектам, также подверглись радиоуглеродному исследованию и вскоре будут опубликованы.

Институт археологии и этнографии СО РАН — полноправный участник коллаборации ЦКП «Ускорительная масс-спектрометрия НГУ-ННЦ». Центр представляет собой содружество 4 организаций – НГУ, Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Института археологии и этнографии СО РАН и Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН. И каждая организация выполняет свою функцию. Например, в ИАЭТ СО РАН находится химическая лаборатория, где проходит первый этап подготовки образцов перед графитизацией, которая осуществляется уже в НГУ. Примерно 90 % исследований, которые проводятся нами на ускорительном масс-спектрометре, связаны с археологическим или геологическим датированием. В прошлом году мы провели датировку 629 образцов (более 1200 проб). Их них 162 образца — от ИАЭТ СО РАН. Датирование образцов производилось на установке швейцарского производства MICADAS.

Радиоуглеродное датирование — основной, а в некоторых случаях и единственный способ установить принадлежность образцов к определенной временной эпохе или археологической культуре, особенно когда речь идет не о предметах или объектах материальной культуры, а о человеческих останках.

Екатерина Пархомчук, директор ЦКП «Ускорительная масс-спектрометрия НГУ-ННЦ»

[Поиск](#), 26.03.2024

*Дополнительно по теме:*

[Ученые НГУ впервые провели радиоуглеродный анализ образцов из памятника андроновской культуры Вахрушево-1](#) (Новосибирский государственный университет, 25.03.2024)

[Древние погребения таят в себе много тайн и загадок](#) (ЧС Инфо, 25.03.2024)

[Археологи получили новые радиоуглеродные даты погребений эпохи бронзы в Сибири](#) (Интерфакс, 25.03.2024)

[Ученые НГУ впервые провели радиоуглеродный анализ образцов из памятника андроновской культуры Вахрушево-1](#) (Российский научный фонд, 29.03.2024)

## В Новосибирске обсудили результаты археологических раскопок в Узбекистане

В рамках Дней науки и культуры Узбекистана в новосибирском Академгородке прошел семинар «Россия — Узбекистан: наука, образование, культура».

Собравшихся в новосибирском Доме ученых участников приветствовали заместитель председателя Сибирского отделения РАН доктор физико-математических наук **Сергей Робертович Сверчков** и первый секретарь Генерального консульства Республики Узбекистан в Новосибирске **Сарвархон Боситович Ахматхонов**. Директор Института археологии и этнографии СО РАН член-корреспондент РАН **Андрей Иннокентьевич Кривошапкин** выступил с научным докладом. Его основной темой стали результаты раскопок грота Оби-Рахмат в Ташкентской области.

Открытия в Узбекистане, начиная со знаменитой находки останков неандертальского ребенка в пещере Тешик-Таш будущим академиком Алексеем Павловичем Окладниковым, пролили свет на многие вопросы древнейшей истории человечества. Материал, собранный археологами в гроте Оби-Рахмат, занимает особое место, поскольку дает представление обо всех этапах перехода к человеку современного типа. Раскопки на этом объекте показали, в частности, что наши предки появились в Центральной Азии не около 40 тысяч лет назад, как считалось раньше, а порядка 90 тысяч лет. «Уже тогда орудия труда были продвинутыми и даже изящными», — отметил Андрей Кривошапкин.

Археолог рассказал, что грот Оби-Рахмат был не местом постоянного проживания древних людей, а сезонным охотничьим лагерем. Этот вывод сделан на основе анализа останков животных. Многие находки вызвали удивление ученых: например, маленькие, чуть больше ногтя, наконечники. Считалось, что стрелы и лук человек освоил намного позже. Директор ИАЭТ СО РАН анонсировал крупный международный симпозиум в Ташкенте по охотничьим стратегиям древнего человека, на котором археологи обсудят и этот вопрос. Андрей Кривошапкин показал насечки на костях, которые носили явно декоративный характер: «Теперь мы понимаем, что уже 80—90 тысяч лет тому назад человек жил и чем-то духовным. Насечки появились не от разделки животных, а нанесены со смыслом. Изображение знаков типа стрелок и птиц — явно символическое поведение».

Одна из важнейших находок Оби-Рахмата — человеческие останки возрастом около 60 тысяч лет: часть черепа, зубы и ушные косточки. «И вот что удивительно, — поделился А. И. Кривошапкин, — строение черепа практически современное, лабиринт внутреннего уха типично неандертальский, а размер зубов просто огромный, особенно для ребенка девяти-десяти лет. Налицо сочетание современного, архаичного и нетипичного в одной древней особи». Ученый высказал гипотезу, что найдены останки гибрида неандертальца и человека современного облика. Выделить из них ДНК пока что не получается, органика плохо сохранилась. Тем не менее генетический анализ других находок показал, что предковые виды человека активно скрещивались, а Центральная Азия была «плавильным котлом» антропогенеза. «Я уверен, что археология каменного века принесет нам новые и новые сюрпризы», — резюмировал археолог.

*[Наука в Сибири](#), 22.03.2024*

## **Нефть, кровь и математическое моделирование – новосибирские ученые работают над «задачей тысячелетия»**

В январе 2024 года в швейцарском журнале *Axioms* – высокорейтинговом международном журнале по проблемам математики и математической физики – [вышла статья](#) российских исследователей **Александра Чупахина** (профессор НГУ, заведующий лабораторией Института гидродинамики им. Лаврентьева СО РАН), **Александра Мамонтова** (профессор СибГУТИ и НГУ, ведущий научный сотрудник Института гидродинамики им. Лаврентьева СО РАН) и **Сергея Васюткина** (Институт гидродинамики им. Лаврентьева СО РАН).

Статья «Асимптотическое представление завихренности и диссипации энергии в задаче потока для уравнений Навье-Стокса в изогнутых трубах» посвящена математическому моделированию движения жидкости в трубах различной формы. Подобные задачи возникают, например, при описании движения нефтепродуктов по трубопроводам или движения крови по артериям.

Один из математических «столпов» гидродинамики – система дифференциальных уравнений Навье-Стокса – была получена Анри Навье двести лет назад – в 1822 году. И до сих пор, несмотря на колоссальные усилия, математики так и не получили полного описания его решений. То есть, в отличие, например, от простейших задач небесной механики (движение отдельно взятой планеты вокруг Солнца и т.п.), движение вязкой жидкости – нефти, крови, варенья, вулканической лавы – невозможно описать единой готовой математической формулой. Недаром задача

удовлетворительного описания «общего решения» уравнений Навье-Стокса включена в известный список математических «задач тысячелетия», за решение которых Математический институт Клэя обещает награду в миллион долларов.

В статье новосибирских учёных предложено описание решения одной из многочисленных проблем, возникающих в гидродинамике, – с помощью разложения сложных функций в ряд по малым параметрам, как в курсе математического анализа раскладывают функции в ряды Тейлора. Авторы вывели асимптотические (в виде ряда) формулы для некоторых динамических показателей потока – завихренности, показателя сопротивления и коэффициента диссипации, определяющего темп потери энергии потока при движении по трубе.

По мнению профессора Александра Мамонтова, разрабатываемые в Институте гидродинамики математические подходы облегчают построение моделей движения жидкостей в самых разных ситуациях. Применение этих моделей чрезвычайно широко – от ранней диагностики заболеваний кровеносной системы (например, аневризмы аорты) по особенностям потока крови в сосудах до анализа и снижения экологического эффекта нефтедобычи и улучшения технологий транспортировки углеводородов.

[Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики](#), 29.03.2024

## Нанобетон из Сибири

*Облицовка материалом с углеродными трубками сохранит здания в условиях сурового климата*

**Институт катализа СО РАН** при поддержке правительства региона и Российского научного фонда разрабатывает научные основы технологии получения прочных бетонов — к концу года исследователи планируют представить первые результаты.

Не нужно объяснять, насколько сегодня актуальна эта тема: ни для кого не секрет, что в сложных климатических условиях Сибири и Крайнего Севера практически любые строительные конструкции разрушаются значительно быстрее и требуют ремонта чаще, чем, скажем, в средней полосе России.

### Выше прочность, меньше трещин

Прочные, надежные и при этом не запредельно дорогие материалы — мечта любого строителя. Особенно если речь идет о достаточно сложных сооружениях, какими являются, к примеру, мосты или плотины.

Сегодня исследователи всего мира ищут пути, позволяющие улучшить свойства классических материалов, скажем, бетона. Один из способов сделать его прочнее — добавить наноструктурированные углеродные материалы — трубки или волокна.

— Бетон по своей структуре — композитный материал, который состоит из щебня, песка, цемента и воды, — рассказывает старший научный сотрудник отдела материаловедения и функциональных материалов Института катализа СО РАН, кандидат химических наук **Сергей Мосеенков**. — Многостенные углеродные нанотрубки создают в его структуре дополнительные центры кристаллизации гидросиликатов кальция, за счет чего уменьшаются размеры кристаллитов и пор в структуре бетона и увеличивается его механическая прочность. Микрокристаллическая структура тормозит образование трещин.

### Цена имеет значение

При этом, как пояснил руководитель исследования, нанотрубки нанотрубкам рознь. Одностенные графеновые нанотрубки, которые производит новосибирская компания OCSiAl, имеют диаметр около нанометра и достаточно дороги в производстве — цена за килограмм составляет -1,5–2 тысячи долларов. Использовать их в производстве бетона, пожалуй, пока что непозволительная роскошь. По

словам Сергея Мосеевкова, в институте катализа еще в 2010 году разработали технологию производства многостенных углеродных нанотрубок. В настоящее время в ИК СО РАН производятся несколько типов углеродных нанотрубок со средним диаметром 7, 10 и 20 нанометров, а их стоимость в перспективе при промышленном производстве будет 20–30 долларов за килограмм.

— У разных нанотрубок разные цели и задачи, — отмечает Сергей Мосеевков. — Скажем, если перед нами стоит задача создать цветной пластик, обладающий электропроводимостью, то в качестве добавки нам необходимы дорогие одностенные трубки. Если добавить многостенные углеродные нанотрубки, пластик будет проводить электричество, но он будет черным. Понятно, что для бетона цвет неважен, гораздо актуальнее другие качества.

Раньше многослойные углеродные нанотрубки в нашу страну в основном ввозили из-за рубежа: сегодня их производят в Бельгии, Франции, США, Китае, Южной Корее, Японии. По понятным причинам теперь эти поставки прекратились.

— В России их производство возможно на заводе «Комсомолец» в Тамбове (Таунит-М и Таунит-МД), и объемы выпуска не превышают нескольких сот килограмм в год, — рассказывает Сергей Мосеевков. — Наша небольшая лабораторная установка способна производить три тонны в год.

Важный момент: тамбовские нанотрубки содержат достаточное количество примесей, которые перед использованием необходимо дополнительно очищать. Что, понятно, ведет к удорожанию конечной продукции. Трубки, изготовленные по новосибирской технологии, в дополнительном очищении не нуждаются.

### **Характеристики, влияющие на прочность**

Ученые Института катализа СО РАН планируют синтезировать углеродные наноматериалы, подготовить их сус-пензии и исследовать определяющие прочность характеристики: отношение длины к диаметру и функциональный состав поверхности трубок, концентрацию и ее влияние на стабильность суспензий. Затем специалисты проведут скрининг и протестируют сус-пензии на разных марках бетонов. После отбора наиболее эффективные составы передадут промышленным партнерам, чтобы те определили воспроизводимость свойств получаемых материалов. А там и до промышленного производства прочных бетонов недалеко. Другой важный нюанс: разработка технологии промышленного производства многостенных нанотрубок решает вопрос импортозамещения.

— Сейчас мы находимся на стадии подписания соглашения с Российским научным фондом, — говорит руководитель проекта. — Наш проект рассчитан на два года. Думаю, к концу нынешнего года мы уже сможем представить первые результаты: какой именно материал и в каком количестве нужно добавлять, какие пластификаторы применять.

### **Плотины, аэродромы и дома**

Где же можно использовать бетон с добавлением многостенных углеродных нанотрубок? Как показали предварительные исследования, прочность этого строительного материала после введения наноматериалов увеличивается примерно на 10–15 процентов, при этом значительно возрастают такие показатели, как морозостойкость и стойкость к образованию трещин. Кроме того, такой бетон характеризуется пониженной величиной усадки и устойчивостью к воздействию химической коррозии. Все это в целом значительно повышает долговечность строительных конструкций: бетон как бы армируется на микроскопическом уровне.

— Такие материалы можно применять для возведения мостов, гидротехнических сооружений, например плотин и шлюзов, строительства аэродромов, облицовки зданий — словом, везде, где требуется прочность и долговечность. Конечно, о стоимости данного материала, когда дело дойдет до его промышленного производства, говорить пока преждевременно. Но я полагаю, что удорожание составит примерно 20–50 процентов. Если материал будет стоить дороже, то его применение экономически нецелесообразно, — подводит итог Сергей Мосеевков.

## СПРАВКА

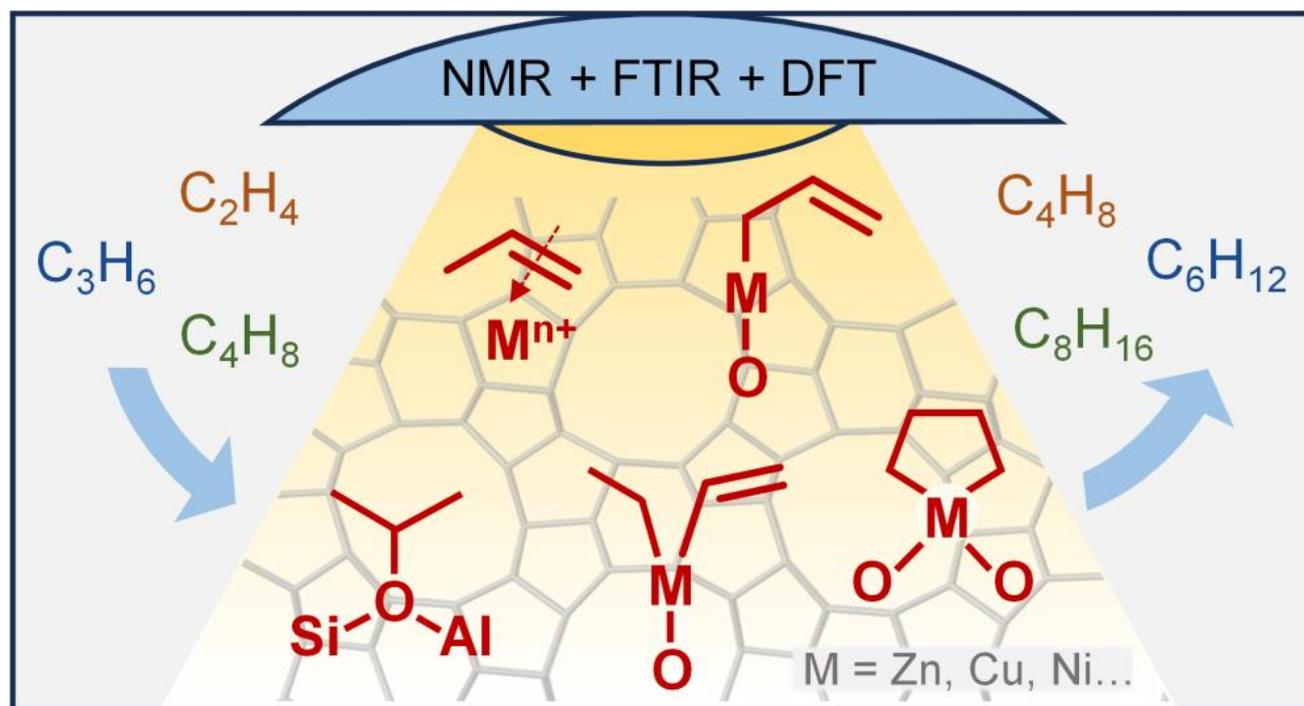
Проект опытной технологической линии для производства катализаторов и многостенных углеродных нанотрубок реализуется в рамках дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Технологии новых материалов и веществ» по соглашению между Правительством РФ, Московским государственным техническим университетом имени Баумана и Новосибирским государственным университетом. Институт катализа СО РАН разрабатывает технологию каталитического получения нанотрубок путем пиролиза этилена на катализаторах с наноразмерными металлическими частицами — это позволит получать материалы высокой чистоты. Также он проработает техническое задание на проектирование производства многостенных углеродных нанотрубок с производительностью до 50–75 тонн в год. Новосибирский государственный университет для формирования рынка потребления таких нанотрубок в России разработает линейку содержащих их продуктов, которые можно будет использовать в функциональных и конструкционных композитных материалах.

*Инна Волошина*

*Советская Сибирь, 10.04.2024*

## Обзор ученых ИК СО РАН по олигомеризации легких алкенов — в ACS Catalysis

Ученые ФИЦ «Институт катализа СО РАН» опубликовали в престижном международном журнале ACS Catalysis (IF = 12.9, Q1) обзор, посвященный олигомеризации легких алкенов на металл-модифицированных цеолитах.



Авторы [исследования](#) “Mechanisms of Light Alkene Oligomerization on Metal-Modified Zeolites” — сотрудники Отдела физико-химических исследований на атомно-молекулярном уровне Института катализа СО РАН: старший научный сотрудник к.х.н. **Антон Габриенко**, младший научный сотрудник **Зоя Лашинская** и главный научный сотрудник д.х.н. **Александр Степанов**.

На цеолитах, модифицированных различными металлами — цинком, галлием, никелем — происходит селективная димеризация легких алкенов, таких как этилен, пропилен, бутилен.

Литературные данные о протекании этой реакции на цеолитах свидетельствуют об участии металлсодержащих центров в превращении алкенов. Однако до сих пор нет единого мнения о способности металлсодержащих центров катализировать димеризацию и олигомеризацию. Ключевая роль в наблюдаемых превращениях алкенов отдается бренстедовским кислотным центрам. Важный этап дальнейших исследований механизмов этих процессов — обобщение и систематизация имеющихся экспериментальных и теоретических данных.

«В своем обзоре мы постарались критически рассмотреть работы, в которых изучалось превращение легких алкенов на различных металлсодержащих цеолитных катализаторах и делали выводы о возможных механизмах олигомеризации. В результате мы рассмотрели несколько возможных механизмов, которые систематизированы по типу основного интермедиата, образующегося на металлсодержащих центрах», — говорит младший научный сотрудник Отдела физико-химических исследований на атомно-молекулярном уровне ИК СО РАН Зоя Лашинская.

Особое внимание авторы уделили спектроскопическим характеристикам поверхностных интермедиатов олигомеризации алкенов, которые могут служить индикаторами участия в реакции бренстедовских и металлсодержащих центров. В заключение в обзоре обсуждаются имеющиеся задачи и трудности для установления механизмов олигомеризации и даются рекомендации, как их можно решить.

*[Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, 26.03.2024](#)*

## Новосибирские физики проектируют уникальный коллайдер

После того как Совет ЦЕРНа (Европейского центра ядерных исследований) принял решение прекратить сотрудничество с российскими учеными с ноября 2024 года, нужно разработать и принять госпрограмму развития фундаментальной физики элементарных частиц. Так считают ученые **Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН**. Напомним, что речь идет о прекращении доступа в ЦЕРН около 500 российских ученых.

- Это общее число зарегистрированных в базе данных ЦЕРНа. Одновременно столько там никогда не было, все ездили в командировки. Из ИЯФа - человек 40, кто на один месяц в год, кто на два-три, - поясняет доктор физико-математических наук Юрий Тихонов. - Наши сотрудники всегда соблюдали баланс, чтобы работы там не мешали, а помогали работам здесь. Так что никакой трагедии для нас нет. Мы решили дверь не хлопать: передаем дела, пишем инструкции по своей зоне ответственности. И без работы те, кого не будут пускать в Швейцарию, в Сибири не останутся. "Например, у нас накопился огромный объем данных для анализа в экспериментах на ВЭПП-2000, - отмечает замдиректора ИЯФа **Иван Логашенко**.

Но, если для российских ученых закроют двери в западные центры физики высоких энергий, не начнет ли наша наука отставать от мирового уровня? А без этого невозможно развитие самых передовых технологий. Значит, нам нужна государственная программа по физике элементарных частиц.

- Пример такой прорывной программы в России уже есть - это ФНТП развития нейтронных и синхротронных исследований под руководством головной организации НИЦ "Курчатовский институт", - говорит директор ИЯФ СО РАН **Павел Логачев**. - В ее рамках реализуется проект "СКИФ" - источника синхротронного излучения поколения 4+. Он позволит решить задачи химии, биохимии, материаловедения. Фундаментальные исследования в физике высоких энергий сразу дают отдачу - мы получаем не только новые знания, но одновременно и мощный инструмент для исследований в других сферах науки.

Новосибирские физики уже проектируют новый электрон-позитронный коллайдер ВЭПП-6. Чтобы построить его быстрее и дешевле, предполагается использовать имеющуюся инфраструктуру ВЭПП-3 и ВЭПП-4. Стоимость работ оценивается примерно в 20 миллиардов

рублей - вдвое меньше, чем на "СКИФе". Проект будет готов через три года, когда ВЭПП-4 исчерпает свой ресурс.

По словам замдиректора ИЯФ СО РАН **Евгения Левичева**, энергия пучка будет в диапазоне 1-2,2 ГэВ, а светимость на порядок лучше, чем в существующих коллайдерах. Вообще сейчас в мире нет коллайдеров, работающих в этом диапазоне энергий и дающих такую высокую светимость (количество рождений элементарных частиц при столкновении пучков электронов и позитронов). Новый коллайдер может закрыть потребности физиков в этой области энергий примерно на 20 лет.

Такой диапазон позволит проводить исследования в области сильных взаимодействий легких кварков. Например, открыть предсказанный теоретиками "глюоний" - частицу, состоящую только из глюонов. Вообще без кварков.

А также провести более точные измерения магнитного момента мюона. Физики называют его "аномальным", поскольку экспериментальные данные не согласуются с результатами, рассчитанными на основе Стандартной модели. И надеются отыскать в этом противоречии дорожку к Новой физике.

### **Как это было**

По условиям договора поставленное Россией оборудование для Большого адронного коллайдера остается российской собственностью, но забрать его можно только после окончания его работы, которое запланировано на 2043 год. Одним из основных поставщиков был ИЯФ СО РАН. О том, как это было, вспоминает академик **Александр Скринский**, возглавлявший институт в 1977 - 2015 годах: "В кризисные 90-е годы крупные научные проекты в стране были свернуты, и российские институты надеялись участвовать в создании американского Сверхпроводящего суперколлайдера, который начали строить в Техасе, и в последующих экспериментах. Но в Белом доме сменилась власть - демократ Билл Клинтон тут же свернул проект, начатый при президенте-республиканце. Десятки километров уже построенных тоннелей были засыпаны. Тогда я предложил схему участия нашего института в проекте по строительству Большого адронного коллайдера. Мы брались изготовить уникальное оборудование за 1/3 стоимости, заложенной в смету проекта. Такую же сумму нам выделяло правительство РФ. Выигрывали все: ЦЕРН сэкономил деньги, Россия становилась полноправным участником важнейшего научного проекта за 1/3 финансирования, а наш институт вел интересующие нас работы с последующим участием в экспериментах на коллайдере БАК. И все получилось. Мы поставили 5 тысяч тонн высокотехнологичного оборудования в ЦЕРН. Вслед за нами по такой же схеме стали работать в Дубне и Протвино".

*Алексей Хадаев*  
*[Российская газета, 02.04.2024](#)*

### **Дополнительно по теме:**

[Создание в РФ коллайдера для поиска новых форм материи оценивается в 23 млрд рублей](#) (ТАСС, 29.03.2024)

[Началось проектирование нового коллайдера стоимостью более 20 млрд рублей](#) (Российская академия наук, 29.03.2024)

[В Новосибирске началось проектирование коллайдера более чем за 20 млрд рублей](#) (Коммерсантъ, 29.03.2024)

[Новый коллайдер стоимостью более 20 млрд рублей проектируют новосибирские физики](#) (Interfax-Russia, 29.03.2024)

[Новые формы материи будут искать на коллайдере в Новосибирске](#) (Все новости Новосибирской области, 29.03.2024)

[Новосибирские физики участвуют в разработке нового коллайдера](#) (Континент Сибирь, 29.03.2024)

## «Бог будет близко...»

*Говорит директор Института ядерной физики Павел Логачёв*

**Институт ядерной физики имени академика Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук** — учреждение в новосибирском Академгородке знаковое. И наверное, не только в Академгородке, но и в Новосибирской области.

А пожалуй, и во всей Сибири! Скажем откровенно: Новосибирский ИЯФ — важная точка на карте для всей России в целом! И — для мира.

В принципе, любой может прочитать о том, над чем сейчас трудится коллектив ИЯФа, в интернете.

Но вот какой жизнью живёт этот коллектив, кто они — эти люди, работающие над будущей дорожной картой развития всего человечества, — для читателя есть тайна за семью печатями. Что за человек руководит институтом, кто он, академик Логачёв, о чём думает, как относится к происходящему в стране и мире?

Чтобы всё выяснить, председатель Союза журналистов Новосибирской области Андрей Челноков недавно и пришёл в самый знаменитый институт Академгородка. На беседу к академику Павлу Логачёву.

— Павел Владимирович, сколько бы я ни разговаривал об Институте ядерной физики Сибирского отделения Российской Академии наук с самыми разными собеседниками, всякий раз слышу одно и то же: ИЯФ — институт зажиточный! Иные даже утверждают, что очень богатый! Неужели правда?

— Ничуть не реже можно услышать, что мы буквально напичканы секретными ядерными реакторами, заражающими радиацией если не всю Западную Сибирь, то Новосибирскую область — точно! Всё это истории одного уровня.

Но чтобы не разочаровывать досужую публику, скажу откровенно: мы и в самом деле не на шутку богаты! Но только не реакторами и не тучными банковскими счетами. А страшно богаты своими сотрудниками! Людьми, беззаветно отдающимися работе, созиданию, исследованиям, научному поиску. Они — самое главное наше, бесценное, огромное богатство. Всё остальное — несущественно.

Согласитесь, по-другому очень трудно назвать тех, кто, каждодневно работая на старом, изношенном оборудовании, продолжает выдавать научный продукт высшего мирового уровня и, без всяких натяжек, находится на переднем крае современной науки.

— На изношенном оборудовании? Как такое может быть в святая святых научной жизни Отечества — ядерной физике?

— Может. Износ нашего станочного парка составляет 75 процентов. Самых "молодых" станков у нас в наличии всего штук двадцать. Из четырёхсот шестидесяти. Да и молодыми их можно назвать лишь с натяжкой: они едва ли младше 10 лет. Почему сложилось такое положение? Потому что все предыдущие годы у Института ядерной физики — можете мне не верить — практически отсутствовало федеральное финансирование. И только с приходом в правительство команды Михаила Владимировича Мишустина и в качестве министра — Валерия Николаевича Фалькова началось более серьёзное отношение к нашему производству со стороны центральной власти.

А до этого — повторяю! — с 1991 по 2021 год Российское государство ни копейки не перечислило на обновление оборудования ИЯФа.

— Один уточняющий вопрос: это устаревшее оборудование, о котором вы говорите, в какой стране было произведено? В СССР? И если его менять, то найдутся ли варианты на замену за рубежом в условиях санкций? Отечественное станкостроение, надо полагать, ничего подобного уже не производит.

— Уникальное оборудование, на котором мы сейчас работаем, произведено в пятидесятых годах прошлого века в Союзе Советских Социалистических Республик. Например, карусельный станок с диаметром стола 4 метра, на котором можно обрабатывать детали весом в 20 тонн! Да и вообще, более 70 процентов парка станков у нас советского производства. Оставшиеся 30 процентов мы покупали в "нулевые" годы в Швейцарии, Германии, Южной Корее. Они давно исчерпали свой ресурс, но у нас — продолжают работать. У нормальных людей таких станков уже нет. Давно. А у нас они — вполне себе "рабочие лошадки".

— **Мне сразу вспоминаются кадры российских телепередач с острова Свободы, где мои коллеги не перестают смаковать, как кубинцы всё ещё продолжают ездить на "фордах" и "бьюиках" середины прошлого века. Аналогия напрашивается сама собой. Нет ли в связи с изношенным парком техники депрессивных настроений среди вашего народа?**

— Признаться, от депрессивных настроений спасает нас гениальное управленческое изобретение основателя нашего института Герша Ицковича Будкера, который внедрил систему управления ИЯФом, максимально не зависящую от какой-либо конкретной личности, и вообще, — от огорчений и депрессий. И это я считаю одним из основных его вкладов в будущее института. Он так настроил систему функционирования подразделений, что все: и научные сотрудники, и экспериментальное производство — являются абсолютно равноправными членами коллектива. На этом, собственно, и держится наш моральный микроклимат. Среди занимающихся наукой царит глубочайшее уважение к работающим на производстве рабочим, слесарям, станочникам. И это правильно. Так должно быть. Большинство наших учёных, среди которых немало людей с мировым именем, совершенно на равных, по-партнёрски относятся к рабочему классу. И рабочие очень ценят такое к себе отношение. Они не уходили из института в самые тяжёлые годы, продолжая работать бок о бок с докторами наук и академиками по несколько десятков лет. Между ними самые настоящие товарищеские, даже дружеские отношения. Да и как им не быть, если и те и другие — специалисты самой высшей квалификации. Они вместе, рука об руку собирали самые сложные ускорительные установки в мире.

— **Вы сказали "в мире", я не ослышался?**

— Да-да, в мире. На самых сложных участках Большого адронного коллайдера в Швейцарии сварку осуществляли наши специалисты. Таких работ, что делали они, не смог выполнить никто на всей планете, потому что варить нужно было только на ощупь, и сам сварной шов должен был быть сверхвысоковакуумным. Такой вакуум возможен только в межпланетном пространстве и... в коллайдерах, сваренных рабочими Института ядерной физики имени Будкера. Вы только представьте себе квалификацию наших людей: без зеркала, на ощупь он варит уникальный шов там, куда можно только руку просунуть с горелкой.

Я даже хочу, чтобы их имена вся Россия прочитала в этом интервью: Сергей Канин и Сергей Минаков.

— **Сразу вспомнился эпизод из фильма "Москва слезам не верит", где доктор наук говорит: "Если бы не прибор, сделанный Гошей, моя докторская могла бы и не состояться". Тот Гоша, наверное, когда-то работал в Новосибирском институте ядерной физики...**

— Что ж, вполне возможно. У нас полный замкнутый цикл: от идеи и научной разработки до готового, успешно работающего изделия. Мало того, мы сможем изготовить целую серию уникального оборудования, если это потребуется. Чтобы читателю было понятно, речь идёт о суперсложном, высококлассном научном оборудовании для исследований в разных областях: прикладных, военных, фундаментальных науках. Тот же знаменитый СКИФ — Сибирский кольцевой источник фотонов — предназначен как для фундаментальных, так и для прикладных исследований. Это универсальная установка, которая будет иметь очень много возможностей. Собственно, именно поэтому мы за неё и взялись.

— **То есть могли и не взяться?**

— Поймите, для нас работа над проектом СКИФа — нечто вроде благотворительной акции. В этом направлении работают от силы тридцать наших научных сотрудников из четырёхсот шестидесяти. Остальные заняты решением совсем других задач. Но мы понимаем, насколько важен СКИФ для мировой, российской науки, для дальнейшего развития России, Новосибирской области и наукограда Кольцово. Именно поэтому мы включились в этот процесс, отодвинув в сторону некоторые свои "хотелки". То есть мы ведём себя по-государственному. Ответственно.

— Прекрасно! Но давайте вернёмся к вашему опыту международного сотрудничества. Ответьте на простой обывательский вопрос. Насколько известно, при строительстве того самого коллайдера в Швейцарии просвещённая Европа неоднократно обращалась с заказами к Новосибирскому институту ядерной физики. И вот я, простой диванный эксперт, сижу у телевизора и думаю: ежели мы — сырьевой придаток Запада, страна-бензоколонка, то отчего же вы, высоколобые иностранцы, обращаетесь к нам за помощью в строительстве столь мудрёной штуки, как коллайдер? Или у нас на эти работы цены ниже мировых?

— Начнём с того, что негативные процессы происходят не только у нас, но и в США, и в Евросоюзе.

— **Вы о деградации науки?**

— Безусловно. И у них — в гораздо большей степени, нежели в России. Потому и приезжают.

— **Чем же это обусловлено? Казалось бы, после Второй мировой войны научная мысль была на столь серьёзном взлёте, что её уже не остановить никогда.**

— После войны всегда бывает взлёт. Во всех областях человеческой деятельности. В том числе и в науке. Это закономерность. Если обрисовать ситуацию коротко, крупными мазками, то сказать можно следующее.

В годы тяжёлых испытаний общество для того, чтобы выжить, вынуждено обращаться к своим самым глубоким истокам. А глубокие истоки заключаются в простой, банальной вещи: цивилизация, страна, общество или отдельно взятая организация — любая система — в момент острого кризиса выживают только в том случае, когда элементы этой системы, люди, жертвуют своими интересами ради интересов того сообщества, участниками которого являются. Ради интересов всей системы. При этом они понимают, что результаты их жертвенной деятельности будут ощущаться уже не ими, а за пределами их жизни — последующими поколениями. И ещё они понимают, что именно в этом есть их главное предназначение. И когда в силу этих испытаний подавляющее количество людей переключается в такой режим социального самосознания, тогда и получают революционное развитие и творчество, и наука, создаются действительно великие произведения искусства, совершаются наиболее прорывные научные открытия. В эти моменты происходит то, что можно назвать чудом: перенастройка общества в стремлении его к чему-то более высокому, грандиозному — тому, на что общество никогда бы не настроилось в совершенно мирной и сытой жизни.

Вот это состояние человечества или его части можно охарактеризовать одной-единственной фразой, присущей только православной культуре: "Когда Бог близко!" А когда Бог бывает близко? В час самых тяжёлых испытаний. Люди переключаются в правильный режим, и потому Бог к ним становится ближе. Он так близко, что Его присутствие ощущают все. И все без исключения молятся Ему. Так происходит на фронте, где, известное дело, неверующих не бывает. Когда все понимают, что их жизнь, вполне возможно, очень коротка и они могут не дожить даже до завтра. Они это понимают с самой острой отчётливостью. Но всё равно делают то, что принесёт результаты уже за пределами их жизни — воюют или, сцепив зубы, работают до изнеможения. Заметьте, не для себя, а для кого-то другого. И в этом есть великий смысл того, что мы называем жизнью.

Точно так же клетки человеческого организма — живут месяц-полтора, весь этот срок работают неустанно и погибают, чтобы на смену им пришли новые клетки, а человек в итоге прожил несколько десятков лет, не погиб и не развалился...

А когда в мире, в стране всё тихо и спокойно, в этом случае развивается — что? — индивидуализм. Он захватывает и самосознание человека, и самосознание всего общества. С другой стороны, взрывной рост может привести к гибели. И взрывной рост индивидуализма несёт в себе смерть для общества. В индивидуализме прячется антагонизм к Богу. А антагонизм к Богу — это дьявол по сути. Ведь что такое Бог, где Он? Бог — в ответственном, альтруистическом, социальном поведении человека. И с этим не поспоришь. Следовательно, в безответственности, индивидуализме, меркантильности кроется кто? Ответ очевиден.

— **Вам бы, Павел Владимирович, не ядерной физикой заниматься, а публицистические книги писать.**

— ...Я ещё и копать могу! И крышу у себя на даче чинить. Верёвками обвязался — и вперёд!

— Признаться, не ожидал услышать что-либо подобное от физика, от академика.

— **Ну отчего же?! Ведь именно природа, физика — она нам подсказывает, что мир устроен именно так.**

— А давайте я задам дилетантский вопрос на тему взрывного роста и следующей за ним неизбежной стагнации. Возьмём нынешнюю Китайскую Республику. Взрывной рост был налицо...

— Почему же "был"?

— **Я только что, еду к вам на интервью, слышал по радио мнение как минимум троих политологов о том, что Китай-де приостанавливается в своём бурном развитии...**

— А вы не слушайте! Эти политологи выдают желаемое за действительное. Абсолютно точно! Китайцы — большие молодцы! За них прямо-таки душа радуется. Лишь бы они в итоге не позабыли, что тоже являются винтиком в мироздании, частью его. Потому что самое страшное в жизни успешных людей, государств и правительств — гордыня. Если ты не можешь осознать собственное ничтожество, ты и есть ничтожество!

— **Выходит по-вашему, что корни краха Советского Союза и разрушение его ценностей кроются в потере почвы под ногами, в гордыне?**

— И в этом тоже. Сейчас общеизвестно, что основная работа по девальвации советских ценностей спецслужбами западного мира началась в брежневский период. А что такое восемнадцатилетие правления Леонида Ильича? Его называли не иначе как "период развитого социализма". Уже в самой формулировке заключён элемент непомерной гордости. А чрезмерная гордость — не только признак глупости, но и симптом потери бдительности. Это всегда залог сокрушительного фиаско. Вот оно и случилось в конце восьмидесятых — начале девяностых, это фиаско.

— **Особенно в научном мире. Я в 1992 году писал о том, как учёные уезжали, а попросту — массово бежали из разрушенной страны за границу...**

— Сейчас тоже уезжают.

— **Не может быть!**

— Отчего же? Может...

— **Но в начале 1990-х бежали от руин СССР, безденежья и отсутствия перспектив. Что же происходит сейчас?**

— Уезжают в основном несогласные со Спецоперацией. Из нашего института тоже сбежали человек пять. Но такие, что я на радостях перекрестился. Это люди, подверженные эмоциям, не умеющие анализировать то, что вообще происходит в мире, и потому ничего не понимающие. А главное, совершенно не желающие слушать противоположную аргументацию. У них своё "эго" превалирует над всем остальным. Они не коллективисты. Почему мне и не жалко было их потерять. Но тем не менее это наши люди, хоть и заблуждающиеся. Мы им помогли устроиться на работу за границей.

— Поразительная благотворительность. Они предают собственную страну, бросают здесь свою работу и бегут — куда? — под длань недруга. А вы им там с трудоустройством помогаете.

— Это именно вы так воспринимаете процесс. Я же воспринимаю его как очищение. Необходимое нам очищение, то есть благо для нас. Отчего же не помочь тем, кто помогает нам очищаться?..

— Слушаю я вас, Павел Владимирович, и про себя думаю: как в этом человеке, моём ровеснике, сформировалось такое мировоззрение? Неужели у вас в процессе катаклизмов, испытанных нашей страной за минувшие сорок лет, не возникало сомнений, метаний, разочарований? У меня, например, были, да ещё какие!

— Я бы не сказал, что у меня были метания. Мне просто было интересно наблюдать за всем происходящим в стране. Наблюдать и разбираться в процессе.

А ценности... Я им неосознанно следовал с детства. Однажды в юности сформулировав их для себя, только и убеждался в справедливости этих формулировок на жизненных примерах.

— Что ж, тогда мне ничего не остаётся, как спросить о том, где вы росли и формировались как личность...

— Родился я в Кемеровской области. Мои родители — врачи. В Кузбассе они работали после окончания мединститута в посёлке Макарак Тисульского района. До ближайшей железнодорожной станции — более 80 километров. Мама с папой были единственными медиками на всю округу. Народ там жил в основном рабочий. Люди трудились на золотоносных приисках на реке Кия. Места, надо сказать, там красивейшие! Ничуть не уступающие Горному Алтаю. Озёра, тайга...

Правда, всего этого я помнить не могу. Наша семья уехала оттуда, когда мне было всего полтора года. А переехали мы в Прокопьевск, где жили мои бабушка с дедушкой — мамыны родители. Родители отца жили в Кемерово, и была у них очень большая семья: пять братьев и пять сестёр. У родителей мамы тоже было трое детей. Так что у меня в Кузбассе сейчас очень много родственников. Некоторые перебрались в Новосибирск и живут здесь.

Вообще-то дед и бабушка по маме родом из города Кирсанов Тамбовской области. Им пришлось уехать оттуда в 1948–1949 годах, потому что в тех местах был голод, очень тяжело было. Мама хорошо помнит, как они голодали, поскольку к тому времени отучилась уже в первом классе. Рассказывала, что по весне собирали первую траву, вылезшую из-под земли, лишь бы прокормиться.

А в Сибири была работа, гораздо лучше обстояли дела с пропитанием, особенно для шахтёров. Жили в бараке, работали в шахте. В советское время там было 15 шахт.

— А как ребёнок, воспитанный в семье медиков, вдруг решил стать физиком? Да ещё ядерщиком?

— Да очень просто всё! Во-первых, в те времена это было престижно. А во-вторых, мои двоюродные брат с сестрой окончили МФТИ. Они старше меня на десяток лет, и их пример был для меня очень показателен: сестра работала в Черноголовке, а брат — в Зеленограде. Я тоже хотел заниматься физикой, слышал о том, какие большие ускорители делают в Дубне, как интересен процесс познания, как вообще увлекательна профессия учёного-физика. И потому после окончания 7-го класса написал в заочную физико-математическую школу Новосибирского научного центра письмо с просьбой принять меня. Затем приехал сюда, в Академгородок, на зимние каникулы — в так называемую зимнюю школу. На дворе стоял январь 1980 года. Именно в это время я впервые посетил Институт ядерной физики, в котором сейчас работаю. Было мне о ту пору 14 лет. Собственно, это посещение было чисто экскурсионным и не стало для меня знаковым. Но поскольку я хорошо написал контрольную работу по итогам пребывания в зимней школе, последовало приглашение поучиться в школе летней. Летом сдал все экзамены, и в

результате меня взяли на очное обучение в физматшколу, которую я и окончил почти на "отлично". Четвёрка у меня была только по русскому языку, хотя на вступительных экзаменах в Новосибирский университет сочинение я написал на "пять". Учился на физфаке. Два года отслужил в армии. Как все.

— **Павел Владимирович, если правильно понял, вы, как и я, с симпатией относитесь к советскому прошлому страны. Или ошибаюсь?**

— Нет, не ошибаетесь. Почему я должен относиться плохо к этому периоду жизни? У меня было счастливое детство. Почти счастливая жизнь была у родителей. У бабушек и дедушек, конечно, — гораздо тяжелее. В эпоху их детства и молодости, можно сказать, Бог был очень близко!

Но после Великой Отечественной войны в державе и мире была стабильность. И мы гордились достижениями СССР.

— **Задам провокационный вопрос: а как же голод в Тамбовской области, от которого убежали родители вашей мамы?..**

— Рассуждать с точки зрения опыта одного человека — это одно. А жизнь системы в целом — совсем другое. Здесь работают иные законы. Иногда руководители страны вынуждены, чтобы сохранить государственную систему, нацию в целом, принимать тяжёлые решения. Иногда — жертвуя многим. И многими... И в таких ситуациях невозможно "пробежать между струйками дождя" — сделать так, чтобы никто не погиб. Это просто невозможно! Минимизировать потери — может быть. Но насколько в силу объективных и субъективных обстоятельств это было реально, настолько оно и получилось. А дальше уже следует то самое пресловутое сослагательное наклонение, которого никак не терпит история.

Мы, безусловно, должны знать свою историю, делать из неё выводы, а не очернять её. Потому что в истории каждого государства были худшие моменты и были лучшие. Из худших мы должны брать уроки, а на лучшие — равняться. И сегодня нужно действовать так, чтобы всё то лучшее, что существовало за плечами всех обозримых поколений, отразилось в будущем поколений, следующих за нами. А худшее туда брать не надо.

Основателя нашего института академика Будкера на заре возникновения Новосибирского научного центра часто спрашивали: "А зачем нужно ехать из Москвы в Новосибирск? В эту тайгу, где летом злые комары, а зимой лютые морозы..." И знаете, он отвечал следующее: "В Сибирь большие подлецы не поедут. А маленьких можно просто не взять!"

— **Вот ещё вопрос, который наверняка волнует многих. Над чем сейчас работает институт? То, что вы показали, конечно, производит впечатление.**

— То, что мы вам показали, не совсем то, над чем мы сейчас работаем. Это мы уже должны завершить и отдать людям. А то, что у нас пока в разработке, оно ещё даже не видно. Много из этого мы до конца не представляем и ещё не понимаем. Собственно, поэтому и работаем. Если говорить в общем, то работа наша идёт над разгадками тайн природы, которых неизмеримое множество.

— **В грядущее смотрите с оптимизмом?**

— Конечно. А иначе нельзя! Ведь человек сам создаёт и формирует вокруг себя мир, а не наоборот. В этом главное предназначение человека.

— **А как же быть с так называемыми всепропальщиками? С теми, кто кричит, что "весь мир против нас", что скоро пропадём.**

— Да наоборот всё! Весь мир за нас!! Нас ждут счастливые времена. И заключаться они будут в том, что Бог будет от нас очень близко. А это значит — нас ждут испытания. Но мы их будем проходить со счастьем. Понимая, для чего они нам ниспосланы. Для того, чтобы продолжилась жизнь. Чтобы мы оторвались от ложных ценностей, а обрели истинные, которые не могут

находиться внутри нас самих — они должны быть вовне: и во времени, и в пространстве. Они есть в прошлом. Они есть в будущем. А настоящее — это мгновение, которое мы должны использовать, чтобы совершить то доброе, что неизбежно приведёт кого-то к счастью в будущем. Именно так устроен физический, квантовый мир. Там невозможна локализация, или, по-нашему, индивидуализация, если сшивать словари этих разных областей знания. В квантовом мире все процессы и размеры распределены. Это даровано нам природой. Как известно, ничто в природе не может двигаться быстрее скорости света — это её закон, и синхротронное излучение, которое будет использоваться на СКИФе, именно поэтому и существует. Вы понимаете эту потрясающую взаимосвязь? Если сказать ещё короче, то действовать нужно так, словно живёшь на свете последний день, а думать следует — будто будешь жить вечно!

— Павел Владимирович, тогда ещё один вопрос. Напоследок... В ходе беседы вы неоднократно говорили о Боге. А только что произнесли фразу "это даровано природой". Так всё-таки: взаимоотношения науки и веры — как они уживаются у вас в мировосприятии?

— Понимаете, любое крайнее суждение вряд ли всегда будет истинным. Я для себя вполне чётко определяю, что есть Бог. Это то самое правильное, социальное поведение, которое приводит к тому, что человечество, решая поставленные перед ним жизнью проблемы, позитивно развивается и не умирает, а становится лучше, совершеннее и даёт возможность будущим поколениям чувствовать себя лучше, чем чувствовали предшествующие. Бог в этом смысле — это Любовь. В том плане, что это самопожертвование, что это отдача себя для будущих поколений, которые ты не застанешь, и сам грядущими благами, рождёнными результатами твоего самопожертвования, воспользоваться не сможешь. И это утверждение никак не противоречит никаким научным законам. Скорее, наоборот.

А если говорить про то, насколько мы знаем природу, то можно утверждать, что знаем мы её очень плохо. К примеру, мы давно и относительно плодотворно работаем с элементарными частицами. Но у нас, физиков, нет никаких идей насчёт того, как они могут быть внутри устроены. Мы не можем придумать ничего сколь-нибудь состоятельного с математической и логической точек зрения, чтобы составить, например, модель электрона или объяснить, откуда у него берётся масса... Формально мы, конечно, можем ответить на этот вопрос, но выглядеть это будет так: "Это потому, что вот это". А почему "вот это", мы не знаем! Мы продвигаемся на маленький шаг и отчётливо понимаем, что впереди — бесконечность, которую вы попросту не можете осознать. Со времён Сократа, сказавшего, "я знаю, что ничего не знаю", мало что изменилось.

У нас даже нет нормальной физической теории нашего мира. То, что физики сейчас имеют в этом смысле как инструмент, называется "стандартная модель". Модель, понимаете?! А не теория. Наш с вами мир настроен с точностью до 10 в минус сорок второй степени, и если он разбалансируется хоть ненамного, то нас с вами не будет! Почему это так? Мы абсолютно не понимаем! Почему вокруг нас такое пространство, и вообще, что оно такое — мы тоже не понимаем. А ведь там точно кроются удивительные вещи! Но, скорее всего, они базируются на таких объектах и таких взаимодействиях, которые невозможно представить в нашей обыденной жизни, в нашем восприятии. И в этом проблема. То есть, используя опыт нашей обыденности, мы никогда не сможем объяснить те вещи, которые существуют там, на малых масштабах. И, собственно, ради этого мы строим коллайдеры и хотим всё-таки прорваться в область этого понимания. И это, я думаю, будет следующая революция в физике, когда приоткроется тайна структуры и природы элементарных частиц. В том и состоит сверхзадача.

*Андрей Челноков*  
*[Завтра, 21.03.2024](#)*

*Дополнительно по теме:*

[Академик Павел Логачёв: "Бог будет близко..."](#) (Сибирь: Момент Истины, 22.03.2024)

["Бог будет близко..." Продолжение](#) (Сибирь: Момент Истины, 22.03.2024)

## ИИ-лабораторию по прогнозированию эпидемий откроют в Новосибирске

В ней будут прогнозировать климат, распространение загрязнений и заболеваний — таких, как туберкулез, ВИЧ, COVID-19. Об этом рассказали в новосибирском **Институте математики им. С. Л. Соболева СО РАН**.

Как рассказали в пресс-службе, Институт математики СО РАН вышел на финальную стадию создания молодежной лаборатории в сфере искусственного интеллекта (ИИ). Министерство науки и образования РФ уже сообщило о выделении финансирования на ее открытие. Как уточнили в институте, успех лаборатории зависит от количества и качества научных публикаций, активности сотрудников на научных конференциях и сессиях, а также на достижении результата, описанного в программе.

Новая лаборатория будет способствовать созданию компьютерных программ на основе ИИ для сбора и анализа информации о процессах в природе, обществе, экономике и окружающей среде. Планируется создать эффективный метод прогнозирования климатических процессов, распространения загрязнений, распространения заболеваний в живом организме и в популяции, таких как туберкулез, ВИЧ, COVID-19, — цитирует пресс-служба слова заведующей инновационной молодежной ИИ-лаборатории, начальник научно-исследовательского отдела ММЦ **Ольги Криворотько**.

Ранее научная группа Международного математического центра Института математики совместно с коллегами из ИВМиМГ СО РАН и ИВМ СО РАН разработали инструменты математических расчетов, моделирующих распространение эпидемий с учетом экономической и социальной ситуации в регионах. Был разработан комплекс программ «ЭПИДЕМИЯ» для моделирования эпидемий на примере COVID-19, показавший более 96% точности прогнозирования. Для обработки огромного количества данных необходима мощная компьютерная сеть, которая позволит ученым быстрее и эффективнее находить ответы на свои вопросы.

По словам Ольги Криворотько, исследования ученых основаны на обратных задачах и дифференциальных уравнениях, что позволяет, используя косвенные измерения, восстанавливать информацию о начальном положении или состоянии объекта. Такие методы применяются, в том числе в прогнозировании цунами, что критически важно для предупреждения населения и минимизации потерь.

В обратных задачах все сводится к двум вещам: точно поставить математику и найти быстрые алгоритмы. Это важно, потому что за часы смысловое значение может быть потеряно. Взять, к примеру, цунами: если сможешь предсказать его раньше, можешь спасти жизни. Обучив систему на исторических данных, например, о цунами или землетрясениях, можно создать модель, способную быстро делать прогнозы. <...> Надеемся, что благодаря таким лабораториям, как наша, методы машинного обучения заработают большее доверие, — подытожила ученая.

### СПРАВКА

Инновационная молодежная ИИ-лаборатория откроется в Институте математики им. С. Л. Соболева СО РАН в рамках федерального проекта «Развитие человеческого капитала в интересах регионов, отраслей и сектора исследований и разработок» нацпроекта «Наука и университеты».

*[Деловой квартал Новосибирск, 10.04.2024](#)*

## Специалисты ИНГГ СО РАН представили прогноз производства гелия в России

Аналитическую работу провели в Центре экономики недропользования нефти и газа **Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН**. По словам экспертов, развитие в России высокотехнологичных отраслей — промышленной криогеники, космических исследований, медицинской сферы и т.д. будет способствовать росту внутреннего спроса на гелий.

Российский потенциал по добыче гелия сосредоточен на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока, где открыто 35 гелийсодержащих газовых месторождений. Большие запасы и ресурсы углеводородов в сочетании с территориальной удаленностью этих месторождений требуют существенных инвестиций для их освоения и вовлечения в эксплуатацию.

«Необходимо развивать отечественные технологии и оборудование для выделения, очистки и сжижения гелия, а также создавать системы его долгосрочного хранения, — отметила старший научный сотрудник Центра экономики недропользования нефти и газа ИНГГ СО РАН кандидат экономических наук, доцент **Ирина Викторовна Проворная**. — При этом уровень технологической готовности производителей российского оборудования в целом позволяет обеспечить проекты критическим и ключевым оборудованием».

Постепенно в России открываются новые предприятия по производству гелия. Так, до 2021 года в России работал только Оренбургский гелиевый завод, однако впоследствии на востоке были запущены Амурский газоперерабатывающий завод и гелиевый завод на Ярактинском месторождении (Иркутская область). Планируется к запуску гелиевый завод на Марковском месторождении (Иркутская область), производство гелия на Миннибаевском газоперерабатывающем заводе (Республика Татарстан) и установка извлечения гелия на Среднеботуобинском месторождении (Республика Саха (Якутия)).

С учетом всех планируемых проектов объем производства гелия в России к 2030 г. может составить 75 млн м<sup>3</sup> и сохранится на таком уровне до середины XXI века. Специалисты ИНГГ СО РАН предполагают, что гелий с месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока закроет до 45 % мирового спроса. Основными потребителями будут страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

*Пресс-служба ИНГГ СО РАН  
[Наука в Сибири](#), 25.03.2024*

*Дополнительно по теме:*

[В ИНГГ заявили, что производство гелия в РФ может достигнуть 75 млн куб. м к 2030 году](#) (ТАСС, 25.03.2024)

[Газ для высоких технологий](#) (Академгородок, 26.03.2024)

## Отвалы горно-обогатительных комбинатов исследуют с помощью новаторской методики

В **Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН** развивают методику построения моделей для оценки объемов хвостохранилищ по данным электротомографии, электромагнитного профилирования и аэрофотосъемки. В совокупности с результатами геохимического опробования она позволяет достичь высокой точности получаемых данных.

С помощью новой методики сотрудники Института исследовали различные по формированию хвостохранилища – Белоключевской отвал, Комсомольский гидроотвал и Талмовские пески.

По словам исследователей, им удалось установить предполагаемые области утечек высокоминерализованных растворов с отвалов в грунтовые воды. Помимо этого, были построены

геоэлектрические модели хвостохранилищ и оценены объемы отходов, содержащих потенциально ценные и токсичные элементы, такие как золото, серебро, мышьяк.

В работе применялись современные методы исследования верхней части разреза – электромагнитное профилирование (аппаратура ЭМС-АЭМП14, разработанная в ИНГГ СО РАН), электротомография (аппаратурный комплекс СКАЛА, Россия), аэрофотосъемка с применением беспилотных летательных аппаратов. Численное моделирование и инверсия данных электротомографии были выполнены с использованием специализированного программного обеспечения.

– Данные по объемам техногенных отложений, полученные при помощи геофизических методов с верификацией данными геохимического опробования, могут быть в дальнейшем использованы для расчётов масс конкретных веществ (например, благородных и цветных металлов или опасных свинца, мышьяка и др.), содержащихся в отвалах хвостохранилищ, – отметили в ИНГГ СО РАН.

### Справка

Научный сотрудник лаборатории электромагнитных полей ИНГГ СО РАН **Юрий Григорьевич Карин** представил результаты работы в научном докладе на геофизическом семинаре ИНГГ СО РАН по материалам подготовленной диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика (научный руководитель – к.г.-м.н. **Наталья Викторовна Юркевич**).

[Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 10.04.2024](#)

## Нашлось еще одно научное подтверждение существования моря на территории Горного Алтая

*Ученые предполагают, что оно было достаточно спокойное и без подводных течений*

Научный мир уже давно согласился с теорией, что когда-то на территории нынешнего Горного Алтая плескалось синее море и вот сибирские ученые нашли еще одно подтверждение данному факту.

– На территории Горного Алтая найдены силурийские дендроидные граптолиты уникальной сохранности, - сообщили в **Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН**.

Именно это отделение занимается их изучением. Если говорить проще, то дендроидные граптолиты – это ископаемых морских животных, которые в свое время обитали на дне доисторических морей. Кстати, даже до наших дней дожили их, так называемые, предки – птеробранхии. Они и сейчас встречаются в морях.

А вот граптолиты, увы, вымерли. Теперь возможно встретить только их останки. Их находят во время раскопок палеозойских осадочных толщ. Но зачастую сохранность удручающая. Это могут быть осколки, частицы, но никак не цельные фрагменты. И вот ученым СО РАН наконец-то повезло!

«Во время раскопок в северо-западной части Горного Алтая в свите Вторых Утёсов (разрез «Техтень») в единственном местонахождении были найдены многочисленные дендроидные граптолиты уникальной сохранности, захоронившиеся в прижизненном объемном вертикальном положении», - рассказывают ученые.

Их возраст оценивается периодом отложений, то есть от 438 до 443 млн лет (силурийский период). Как раз в то время на этой территории Горного Алтая было море.

«Это уникальная находка, ведь в подавляющем большинстве случаев дендроидные граптолиты обнаруживаются в слоях, не относящихся к местам их прикрепленного бентосного обитания», - подчеркивают сотрудники Института.

Дело в том, что под воздействие придонных движений воды, ветвистые колонии граптолитов разламывались на отдельные части. Их разносило на некоторые расстояния, в итоге как правило во время раскопок встречаются лишь разрозненные фрагменты.

Специалисты смогли определить к каким именно представителям из четырех некогда существующих родов относятся морские «гады», найденные на Алтае. Конкретно представители нашего региона имеют вид кустообразных и древовидно-ветвистых, конусовидных или воронковидных кубков. Если присмотреться к их строению, то действительно в очертании можно увидеть фигуры напоминающие бокалы или чаши на ножке. Именно так они выглядели при жизни.

Теперь у сибирских ученых есть целая коллекция алтайских силурийских бентосных дендроидных граптолитов. А исходя из их состояния можно предположить, что море на Алтае было достаточно спокойное и без каких-либо подводных течений, либо же они были крайне минимальными.

*Анна Семина*  
[Комсомольская правда, 21.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[В Республике Алтай нашли подтверждение существования моря в регионе](#) (ЧС Инфо, 25.03.2024)

## **В ИНГГ СО РАН связывают перспективы Восточной Сибири и Дальнего Востока с добычей, переработкой и транспортировкой газа**

К таким выводам пришли в Центре экономики недропользования нефти и газа **Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН**.

По прогнозам специалистов, в ближайшие годы увеличатся объемы добычи газа в труднодоступных районах, в том числе – на арктическом шельфе. Будет активно осваиваться ресурсный потенциал на востоке России, что связано с работой газопроводных систем «Сахалин-Хабаровск-Владивосток» и «Сила Сибири», а также Амурского газоперерабатывающего завода и строящегося Амурского газохимического комплекса.

Всё это создаёт благоприятные условия для развития газопереработки и газохимии. Эту продукцию можно будет поставлять не только на внутренний российский рынок, но и в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

Ещё одна важная задача, которую предстоит решить в ближайшие годы – газификация регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока. Сейчас в структуре потребления энергоресурсов в этих регионах преобладает уголь.

В ИНГГ СО РАН прогнозируют, что спрос на природный газ в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока может составить порядка 35 млрд м<sup>3</sup> газа в год, если будет замещено до 75% угля в энергетике, 100% угля у населения и до 25% бензина и дизельного топлива на частном, грузовом и общественном транспорте.

Замена угля как энергетического ресурса на газ резко улучшит экологическую обстановку на юге Красноярского края и Иркутской области и в ряде регионов Дальнего Востока; снизится выброс вредных веществ в городах и вдоль трасс.

Использование газа на промышленных, металлургических и газоперерабатывающих предприятиях позволит существенно повысить эффективность их работы. Наконец, газификация населённых пунктов улучшит качество жизни сельских жителей.

– Организация добычи, подготовки к транспорту и транспорт природного газа газовых, газоконденсатных, нефтегазовых и газонефтяных месторождений, организация центров газохимической и гелиевой промышленности в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока

создаст новые высокооплачиваемые рабочие места, существенно увеличит валовой региональный продукт, – отметила заведующая Центром экономики недропользования нефти и газа ИНГГ СО РАН д.э.н., проф. **Ирина Викторовна Филимонова**. – Как показывает опыт Ямало-Ненецкого автономного округа и Ханты-Мансийского автономного округа, в перспективе это улучшит и демографическую обстановку.

[Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 18.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[В ИНГГ СО РАН связывают перспективы Восточной Сибири и Дальнего Востока с добычей, переработкой и транспортировкой газа](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 19.03.2024)

## **Проект по интерпретации условий формирования состава вод в богатых органическими веществами средах**

В рамках проекта Российского научного фонда № 24-27-00372 сотрудники **Томского филиала Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН** используют изотопы водорода, кислорода и углерода при интерпретации условий формирования состава вод в средах, богатых органическими веществами.

В центре внимания специалистов — угольные, болотные, озёрные и нефтяные воды. Работы ведутся под руководством директора ТФ ИНГГ СО РАН доктора геолого-минералогических наук **Олеси Евгеньевны Лепокуровой**.

По итогам проекта учёные планируют разработать обобщенные критерии и схемы для использования изотопов водорода, кислорода и углерода при интерпретации условий формирования состава вод в средах, богатых органическими веществами (угольные, болотные, озерные и нефтяные воды). Это, в свою очередь, может составить основу при решении поисковых и экологических проблем, существующих на территориях исследований, и позволит наметить оптимальные пути их решения.

«Такой комплексный подход на основе мощной теоретической базы по формированию состава вод будет применяться впервые, — отметили в ТФ ИНГГ СО РАН. — Полученные результаты внесут много нового в решение проблем современной гидрогеохимии, поспособствуют решению поисковых и острых экологических проблем».

В рамках проекта учёные исследуют сотни проб разного типа вод, отобранных в нескольких регионах Сибири. Первые результаты уже есть: так, специалисты изучили распределение стабильных изотопов водорода, кислорода и углерода в природных водах района Тазовского нефтегазоконденсатного месторождения (Ямало-Ненецкий автономный округ). Пробы пластовой воды томичам предоставили коллеги из Западно-Сибирского филиала ИНГГ СО РАН (Тюмень).

Результаты исследования помогут проследить эволюцию изотопного состава вод вдоль вертикального разреза в районе Тазовского нефтегазоконденсатного месторождения. По словам специалистов, по мере движения вод вниз по разрезу, с увеличением времени взаимодействия в системе «вода–порода» и повышением температур среды изотопный состав значительно утяжеляется.

Ученые заключили, что в регионе, по-видимому, присутствуют только два источника углекислоты: биогенный и атмосферный, при этом для подземных вод преобладающим является биогенный.

Работы по проекту РНФ № 24-27-00372 завершатся в 2025-м году.

Источник: ИНГГ СО РАН.

[Российская академия наук, 09.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Томские специалисты реализуют проект РНФ в области гидрогеохимии](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 11.04.2024)

## Якутские и новосибирские ученые исследуют кимберлиты трубки Обнаженная

В работе участвуют сотрудники **Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (Якутск)** и **Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (Новосибирск)**.

Белемнит *Arcobelus cf. krimholzi* из трубки Обнаженная, экз. ГЕОХРОН, № 2119/1: (а) фрагмент верхней части ростра в кимберлитовой породе до препарирования; (б) поперечное сечение у переднего края; (в)–(д) продольные расколы и увеличенный фрагмент одного из них. Источник фото: пресс-служба ИНГГ СО РАН

Трубка Обнаженная относится к Куойкскому кимберлитовому полю Якутской алмазоносной провинции и находится на северо-востоке Сибирской платформы, на Оленекском поднятии (Республика Саха (Якутия)). Несмотря на то что эта трубка алмазоносной не является, особое внимание к ней обусловлено выходом кимберлитовых образований непосредственно на поверхность (высота обнажения до 15 м), что мало характерно для Сибирской платформы, а также обилием глубинных и коровых ксенолитов (обломков горной породы, захваченных магмой).

В ходе проведенных исследований по изучению ксенолитов в кимберлитах трубки Обнаженная ведущим инженером ИГАБМ СО РАН **М.Г. Ощепковой** непосредственно в кимберлитовой породе был найден экземпляр верхней части ростра белемнита. Заведующая лабораторией палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя ИНГГ СО РАН д.г.-м.н. **О.С. Дзюба** определила его как *Arcobelus cf. krimholzi* – представителя тоар-раннеалленских (конец ранней – начало средней юры) белемнитов.

На диапазон существования белемнитов рода *Arcobelus* приходится этап кимберлитового магматизма, происходившего около 177 млн лет назад (поздний тоар) на северо-востоке Сибирского кратона. Специалисты показали, что ранее известные из кимберлитов трубки Обнаженная находки белемнитов, датированные поздней юрой или ранним мелом, могут иметь байос-батский (среднеюрский) возраст, что согласуется с одной из имеющихся по трубке геохронологических датировок (167 млн лет, ранний бат).

Новая уникальная находка, а также ревизия ранее известных белемнитов позволили исследователям уточнить возрастной диапазон формирования кимберлитовой трубки Обнаженная. Кроме того, ученые смогли сделать новые выводы по палеогеографии. По словам специалистов, поскольку трубка Обнаженная выходит на поверхность в окружении пород очень древнего (венд-кембрийского) возраста, а белемниты (отряд внутрираковинных головоногих моллюсков) – обитатели мезозойских морей, исследуемое местонахождение является важным свидетельством масштабности исчезновения следов морских ингрессий (наступления моря на сушу) в геологической летописи.

– Полученные результаты раскрывают весьма интересный аспект геологических исследований, связанный с вопросами глубинного строения и обстановок осадконакопления в Восточно-Сибирском бореальном осадочном палеобассейне, – отметили исследователи. – Это имеет значение для более точных прогнозов формирования и размещения месторождений полезных ископаемых на северо-востоке Сибирской платформы в обрамлении Оленекского поднятия.

Работа выполнена по государственному заданию ИГАБМ СО РАН (проекты №№ FUEM-2019-0001, FUEM-2019-0003, 2024-0005; 2024-0007) и ИНГГ СО РАН (проект № FWZZ-2022-0004) и

профинансирована Минобрнауки России. Комплексный анализ палеонтологических, геохронологических и палеогеографических данных выполнен за счет гранта Российского научного фонда №22-17-00228 на базе ИНГГ СО РАН.

[Научная Россия](#), 12.04.2024

*Дополнительно по теме:*

[Древнего хищного моллюска обнаружили в кимберлитовой трубке в Якутии](#) (ИА Байкал 24, 12.04.2024)

## Люминесцентный металл-органический координационный полимер для выявления подделки растительных масел

В ряде стран, в которых хлопковое масло дешевле подсолнечного, существует проблема подделки последнего разбавлением неочищенным хлопковым маслом, содержащим большие количества госсипола и представляющим опасность для здоровья.

Группа исследователей, в которую вошли сотрудники **Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН**, НИЦ «Курчатовский институт» и Шеньянского химико-технологического университета (КНР), предложила способ визуального выявления образцов контрафактного подсолнечного масла с использованием синтезированного металл-органического координационного полимера (МОКП). Он позволяет обнаружить госсипол при содержании от 50 ppm при допустимом уровне в 200 ppm.

Люминесцентный (МОКП), построенный из ионов кадмия(II), анионов 4,4'-сульфонилдibenзойной кислоты и 4,7-ди(1,2,4-триазол-1-ил)-2,1,3-бензотиадиазола, проявляет яркую люминесценцию в синей области спектра, чувствительную к присутствию госсипола — фитотоксиканта, содержащегося в семенах хлопчатника. Определению не мешают другие компоненты хлопкового масла.

Работа выполнена в рамках проекта Российского научного фонда № [23-43-00017](#). Результаты опубликованы в журнале [Food Chemistry](#).

[Российская академия наук](#), 21.03.2024

*Дополнительно по теме:*

[Люминесцентный метод поможет выявлять подделки растительных масел](#) (Агро XXI, 23.03.2024)

[Люминесцентный метод поможет выявлять подделки растительных масел](#) (Агроновости.рф, 24.03.2024)

## Электронную карту почв региона создали учёные из Новосибирска

Около 10 лет ушло на создание цифровой карты почв Новосибирской области. Сейчас работа практически завершена.

Во время её создания были оцифрованы и проверены на местности почвенные карты, составленные ещё во времена СССР в Зональном государственном проектно-институте по землеустройству (Запсибгипрозем). Карта состоит из нескольких слоев: сельскохозяйственные угодья, растительность, почвы и т.д.

По словам директора **Института почвоведения и агрохимии СО РАН Владимира Андроханова**, эта информация нужна для стратегического планирования при размещении

сельхозкультур. Разработкой уже заинтересовался региональный минсельхоз и власти районов Новосибирской области.

— Нельзя всё время выращивать на одном и том же месте, например, только пшеницу. Это приводит к деградации, даже есть понятие усталости почвы, — отметил Владимир Андроханов.

Новая карта не утратит свою актуальность ещё долгое время. Дело в том, что почвы меняются очень медленно, на это уходит не менее 100 лет.

— Если это глина, то она глиной и будет, её не изменишь. Что-то можно сделать только какими-то очень дорогими методами, например, опесчаниванием. Да и то на какой-то ограниченной территории, — рассказал ученый.

Основные районы Новосибирской области уже оцифрованы для карты почв, однако остались отдельные территории, по которым требуются уточнения.

[Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 04.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Ученые Академгородка готовят цифровую карту почв Новосибирской области](#) (Континент Сибирь, 04.04.2024)

[Цифровую карту почв Новосибирской области создали ученые](#) (Интерфакс, 03.04.2024)

## **Новосибирские агрохимики при областной поддержке создали технологии для улучшения качества овощей и фруктов**

С работой системы управления питанием растений и программно-аппаратного комплекса для их выращивания без почвы, созданных учеными **Института почвоведения и агрохимии СО РАН** при поддержке Правительства Новосибирской области, 3 апреля в ходе рабочей поездки ознакомилась заместитель Губернатора Новосибирской области **Ирина Мануйлова**.

«Данный программно-аппаратный комплекс позволяет проводить мониторинг влияния на растения 7 независимо регулируемых параметров: состав питательного раствора, освещение, аэрация, тип субстрата, тип системы полива, влажность, циркуляция воздуха. В настоящее время разрабатывается IT-система, основанная на компьютерном «зрении», которая позволит тестировать в каждой секции состояние выращиваемых растений. Это позволит подготовить рекомендации для каждой культуры, улучшить их качество. За прошедшие два года продано более 70 наборов разной комплектации для 20 регионов», – прокомментировала Ирина Мануйлова.

Технология системы управления питанием растений (СУПР) позволяет вести мониторинговые исследования фотосинтетической активности растений, физиологических и биохимических процессов, следить за процессом поглощения питательных веществ, чтобы получать экологически чистую и качественную выращенную продукцию круглый год.

Ученые не только сами ведут исследования, но и вовлекают в проектно-исследовательские работы учащихся образовательных учреждений. С помощью программно-аппаратного комплекса для выращивания растений ученики формируют актуальные компетенции и системные знания о функционировании растений. Имеющаяся теоретическая база знаний в области городского растениеводства и междисциплинарных и комплексных решений для агробиотехнических задач позволила организовать образовательный курс «Практическая агрохимия» в РЦ «Альтаир» и спецкурс «Городское растениеводство» в ОЦ «Горностай».

Министр науки и инновационной политики области **Вадим Васильев** подчеркнул, что при содействии областного Правительства создаются условия для модернизации учебного процесса,

интеграции его в проектную деятельность и научную повестку. В регионе открыты более 300 специализированных классов, почти завершено строительство нового учебного корпуса СУНЦ НГУ с новейшим оборудованием. «Взаимодействие с учеными, широкий перечень проводимых экспериментов и научных работ в рамках проектной и исследовательской деятельности позволяют осваивать не только такие актуальные сегодня сферы научной деятельности как биоинженерные технологии, но и профессии будущего, в числе которых сити-фермерство», – отметил министр.

Как отмечалось в ходе рабочей поездки, Правительство региона совместно с Новосибирским областным инновационным фондом и командой Академпарка оказывают всестороннюю помощь инновационным проектам: от идеи до организации производства и вывода инновационных продуктов на рынок.

[Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области](#), 03.04.2024

*Дополнительно по теме:*

[Новосибирские агрохимики при областной поддержке создали технологии для улучшения качества овощей и фруктов](#) (Министерство науки и инновационной политики Новосибирской области, 05.04. 2024)

[Источник жизни](#) (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 11.04. 2024)

## Новосибирские ученые разрабатывают способы управления растениями

Сделать клубнику слаще, а капусту сочнее, изменив пару настроек, как – знают новосибирские ученые, в Институте почвоведения и агрохимии проводят эксперименты по управлению питанием растений

Через питание биологи научились увеличивать количество цветков на растении. Исследование проводят в специальных боксах, где можно менять настройки среды, в которой растет культура – влажность, длительность освещения и его спектр, соотношение азота, фосфора, калия и других микроэлементов в питательном растворе. Так ученые смотрят, как они влияют на рост и развитие подопытного.

Например, были высажены два ростка кейла. Для каждого определили свои настройки параметров света. В итоге одно уже дает семена, а другое продолжает расти.

Зная это, можно быстро получить семена или продолжать собирать урожай салата или капусты. Управлять можно даже вкусом. Создать технологические карты можно для любого растения. Они пригодятся фермерам, тепличным хозяйствам и не только.

«Для фармацевтики, например. За тимьяном не нужно будет отправлять людей в лес. Мы готовим сырье не хуже природного. Можем повысить содержание эфирных масел. При этом, выращиваем круглый год, независимо от природно-климатических условий», – сообщила старший научный сотрудник **Института почвоведения и агрохимии СО РАН Наталья Смирнова**.

Сколько еще найдут рычагов воздействия на растение, биологи не знают. Но чем больше, тем точнее будет итоговая технология получения вкусных и полезных натуральных продуктов. Предложить ее производителям планируют после финальных испытаний.

*Ольга Дурных*

[ГТРК Новосибирск](#), 02.04.2024

## В пляске капель. Теплофизики предложили новый способ охлаждения электронных устройств

Прогресс требует скорости перемещения и миниатюризации электронных устройств. Однако на пути совершенствования высокоскоростных поездов, автомобилей, самолетов и даже космических кораблей есть существенное препятствие: эти системы управляются электроникой, а компактный и мощный суперкомпьютер всегда будет нагреваться.

Сегодня необходимость отведения высоких тепловых потоков при заданных температурных режимах ограничивает развитие целого ряда отраслей техники. К ним относятся: бортовая электроника космических аппаратов, высокопроизводительные вычислительные процессоры, светодиодные источники света, «электрические» самолеты (то есть самолеты без гидравлических систем), высокоскоростной железнодорожный транспорт, гибридные автомобили и электромобили.

Неудивительно, что перспективы применения высокоэффективных двухфазных систем охлаждения, разрабатываемых в **Институте теплофизики им. С.С.Кутателадзе Сибирского отделения РАН (ИТ СО РАН)**, только на российском рынке оцениваются в сотни и тысячи комплектов ежегодно.

Такие системы могут быть использованы не только в космических и наземных транспортных приложениях, но и для охлаждения микропроцессоров высокопроизводительной вычислительной техники.

Поэтому тема семинара, прошедшего 25 марта в ИТ СО РАН, была крайне актуальной: «Охлаждение высоконапряженных по тепловым потокам электронных компонентов посредством интенсивно испаряющейся тонкой пленки жидкости с динамическими микроразрывами». Семинар начался с просмотра сделанной заранее записи видеолекции члена-корреспондента РАН **Олега Кабова** о создании новой технологии охлаждения.

В лаборатории интенсификации процессов теплообмена ИТ СО РАН научились создавать очень тонкие пленки жидкости в микроканалах и двигать их с достаточно большими скоростями, используя потоки инертного газа. В настоящее время с помощью таких систем можно отводить 1,3 кВт от 1 см<sup>2</sup>.

Это рекордный показатель, он на порядок выше, чем в рутинных теплообменных аппаратах. В рамках проекта, поддержанного федеральной целевой программой Минобрнауки РФ «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», авторы предложили принципиально новый метод интенсификации теплообмена в пленочных системах, основанный на формировании в жидкости короткоживущих разрывов малого размера.

Олег Кабов и его коллеги наглядно показали высокую интенсивность испарения в области линии контакта трех фаз («газ — жидкость — твердое тело»). Ученым долгое время не удавалось установить, что происходит в газовой фазе рядом с этой линией. В лаборатории решили проблему экспериментальным путем.

Монослой микрокапель жидкости диаметром 10 микрон формировался над интенсивно испаряющейся горизонтальной поверхностью жидкости и стекал под действием гравитации в область сухого пятна диаметром 1 мм, искусственно сформированного на нагревателе.

Капли буквально запрыгали и заплясали в области линии контакта «газ — жидкость — твердое тело», что дало возможность оценить их траекторию и ускорение и доказать существование в этом месте аномально высокой интенсивности испарения.

Была сформулирована и обоснована новая научная идея стенда, который бы позволил выполнять исследования процессов теплообмена в области линии контакта «газ — жидкость — твердое тело», включая методику измерений и исследований.

К настоящему времени на стенде получен целый ряд прорывных результатов, опубликованных в высокорейтинговых журналах. В частности, измерена локальная плотность теплового потока в области линии контакта.

Работа над проектом «Создание технологии охлаждения теплонапряженных элементов с использованием однокомпонентных двухфазных потоков» шла с 2014 года по 2016-й.

Было обнаружено неизвестное ранее явление в гидродинамике — факт самоорганизации течения в интенсивно нагреваемой тонкой пленке жидкости, движущейся под действием спутного потока газовой фазы с массовым образованием короткоживущих малоразмерных «сухих пятен». Благодаря этому открытию удалось существенно интенсифицировать теплообмен, а сотрудник лаборатории **Дмитрий Кочкин** в кандидатской диссертации детально изучил обнаруженный перед разрывом слоя жидкости остаточный слой тонкой пленки.

Открытие того, что микрокапли конденсата могут левитировать не только над смоченной поверхностью нагревателя, но перетекают через линию контакта, «зависая» над «сухой» поверхностью нагревателя, привело к целому циклу фундаментальных исследований по динамике микрокапель.

Член-корреспондент РАН **Владислав Пухначев** из **Института гидродинамики СО РАН** подчеркнул значимость выводов, сделанных в диссертации Дмитрия Кочкина: обычно инженеры пытаются избежать так называемых «сухих пятен», а сотрудники лаборатории по-новому взглянули на проблему смачиваемости поверхности, что ведет к новым перспективам в разработке устройств охлаждения.

Результаты исследований по проекту ФЦП признаны мировым сообществом, получены 5 патентов, опубликованы 24 статьи в высокорейтинговых журналах.

К сожалению, повод для внеочередного обсуждения этих работ был печальным: уже второй год Олег Кабов находится под следствием именно в связи с руководством вышеупомянутым проектом. Будем надеяться, суд сможет беспристрастно разобраться в доводах обвинения.

— К сказанному на семинаре трудно что-либо добавить: это актуальное направление исследований. Работы на изготовленном в рамках проекта экспериментальном стенде продолжаются и сегодня, — комментирует заместитель директора ИТ СО РАН **Дмитрий Сиковский**.

— Могу только согласиться с замечанием, высказанным на семинаре доктором физико-математических наук **Сергеем Новопашиным**: существует сложная многоступенчатая система приемки работ по проектам федеральных целевых программ, сопровождаемая квалифицированной экспертизой, и проект Олега Кабова семь лет назад все эти проверки прошел без нареканий. Когда после этого следствие обращается за экспертизой к неспециалистам в данной области, это вызывает удивление.

Экспертное заключение, данное представителями ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ и вызвавшее у ученых, занимающихся охлаждением теплонапряженных элементов мягко говоря, много критических замечаний и недоуменных вопросов, стало отдельной темой для обсуждения.

Участники семинара согласились в следующем. Конечно, индульгенции для ученых от обвинений в экономических преступлениях быть не может. Но чтобы подобные судебные процессы не превращались в кампанию по дискредитации представителей науки, что на нынешнем этапе может только повредить нашей стране, разбирательство должно быть открытым, а экспертиза научных проектов — профессиональной. И лучшего экспертного органа, чем Российская академия наук, здесь не найти.

**Ольга Колесова**  
**Поиск, 30.03.2024**

**Дополнительно по теме:**

[В пляске капель](#) (Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, 03.04. 2024)

[Перспективы применения высокоэффективных двухфазных систем охлаждения электроники](#) (Российская академия наук, 04.04. 2024)

## Представлена технология переработки метанола без синтез-газа

В Институте теплофизики СО РАН также разрабатывают камеры сгорания для авиадвигателей ПД-14.

Струйную плазмохимическую технологию получения химических продуктов разрабатывают в **Институте теплофизики им С.С. Кутателадзе Сибирского отделения РАН**. Об этом рассказал академик Российской академии наук, директор новосибирского института **Дмитрий МАРКОВИЧ** на заседании совета директоров «Татнефтехиминвест-холдинга» в Казани.

Плазмохимический метод сжигания природного газа позволяет исключить образование синтез-газа. Продукты с высокой добавленной стоимостью (например, метанол) можно получать напрямую с помощью низкотемпературной плазмы.

При этом используется холодный плазмотрон и реактор. Сырье подаётся на переработку в виде сверхзвуковой струи, одновременно обеспечивая газовый затвор и быстрое удаление продуктов реакций. Реакцию инициируют электронно-пучковая плазма и внешние электромагнитные поля. Это повышает скорости процессов.

В Институте теплофизики предлагают создавать компактные модульные установки на нефтегазовых месторождениях. Они не требуют катализаторов. К тому же установки отличаются простотой обслуживания и универсальностью.

«Мы плотно работаем с Росатомом по данным направлениям, но эти разработки могут быть интересны и для Татарстана, - приводит ИА «Девон» слова докладчика. - Это плазмохимическое осаждение слоев и обработка поверхностей, малотоннажная плазменная газохимия, рафинирование материалов».

Для оптимизации систем реакторов применяются машинное зрение и другие технологии, рассказал академик. В Институте теплофизики им С.С. Кутателадзе развиваются и другие проекты.

«Оптимизируем для ОДК камеры сгорания, авиадвигатели ПД-14, - отметил Маркович. - Потенциал в Казани для сотрудничества серьезный. Разрабатываем математические модели. У нас есть суперкомпьютер – крупнейший среди подобных институтов. Развивается компьютерный инжиниринг. Моделируем течение буровых растворов и проектируем камеры сгорания».

Оптические методы и математическое моделирование позволяет исследовать горение метана, керосина и синтез-газ в камерах.

В ИТ СО РАН также разработан и протестирован ряд высокоэффективных методов интенсификации теплообмена при испарении и кипении в различных гидродинамических режимах.

Кроме того, с помощью методов искусственного интеллекта ученые создают цифровые двойники энергетических систем.

«То, о чем вы рассказали, очень перспективно и интересно, – оценил глава (раис) Татарстана **Рустам МИННИХАНОВ**. – Думаю, СИБУР и нефтяники обязательно наладят с вами контакт».

### Справка Информагентства «Девон»:

В 2018 году ученые Института теплофизики предлагали создать в Татарстане плазмохимический центр для нефтегазопереработки. Они хотели запустить производство синтетического топлива из природного и попутного нефтяного газа (ПНГ) с помощью холодной плазмы.

Объединенная двигателестроительная корпорация (ОДК) входит в Госкорпорацию «Ростех». В апреле 2023 года в Перми на заводе ОДК начали серийное производство турбореактивных двигателей ПД-14 для лайнеров МС-21. ПД-14 – первый турбовентиляторный двигатель,

созданный в России с 1980-х годов. МС-21 –первый ближне- и среднемагистральный самолет, полностью разработанный и выпущенный в современной России.

[ИА «Девон», 02.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Представлена технология переработки метанола без синтез-газа](#) (Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, 03.04.2024)

[Представлена технология переработки метанола без синтез-газа](#) (Российская академия наук, 03.04.2024)

[Сибирские ученые представили технология переработки метанола без синтез-газа](#) (Наука в Сибири, 10.04.2024)

## **Сибирские ученые проанализировали свойства измельченного органического топлива**

Ученые из **Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН** исследовали реакционные свойства твердого органического топлива, подвергнутого измельчению в мельницах. Специалисты наблюдали за термическим разложением и возгоранием угля, сосновых опилок и полученных из них композиционных топлив и выяснили, что при механическом измельчении топлива его реакционная способность увеличивается. Статья о работе была опубликована в международном журнале [Case Studies in Thermal Engineering](#).

В России основное топливо для розжига на электростанциях — мазут. На сегодняшний день его производят и экспортируют в больших количествах. Однако при розжиге этим видом топлива выбрасываются сернистые газы и оксид ванадия, что наносит большой урон окружающей среде. Ученые из ИТ СО РАН предлагают использовать уголь, опилки и композиционные топлива на их основе. Это поможет сократить вредные выбросы, а также сэкономить за счет разницы в стоимости угля и мазута. В своих исследованиях теплофизики рассмотрели, какие процессы происходят при возгорании и термическом разложении такого топлива.

«Основное преимущество нашей работы — комплексность исследовательских методик и использование разнокалиберных установок (от лабораторных до крупного стенда с мощностью в пять мегаватт). Также стоит отметить сформировавшуюся за долгие годы команду специалистов из нескольких институтов. Всё это позволяет рассматривать задачу и с физической точки зрения, и с химической», — рассказывает младший научный сотрудник лаборатории экологических проблем теплоэнергетики ИТ СО РАН **Артём Валерьевич Кузнецов**.

Результаты исследований активнее всего можно применить в энергетике. Так, развитие энергетических технологий делится на три основных направления. Первое — это разработка нового топочного оборудования и конфигурации котельных установок, второе — улучшение характеристик энергоносителя, внедрение альтернативных видов топлив, например композитного, третье направление — это использование искусственного интеллекта и нейросетей в топочном процессе.

В своей работе ученые Института теплофизики изучали технологию помола. Они исследовали, как будут происходить процессы горения, если использовать измельченные уголь, опилки, а также их смесь. Для экспериментов применили вертикальную трубчатую печь (изолированную стальную трубу длиной 1 метр и внутренним диаметром 0,4 метра). Чтобы контролировать скорость горения топлива, специалисты меняли соотношение топливо — кислород, а также использовали дополнительные мощности в качестве подсветки с применением газа или мазута.

На воспламенение и термическое разложение топлива влияют процессы активации, дезактивации и композитообразования. Во время активации топлива происходит увеличение реакционной поверхности помолотого сырья. Кроме того, в результате высокоэнергетических соударений внутри мельницы частицы рвутся, а на их поверхности образуются активные радикальные центры (неспаренные химические связи), в результате чего горение происходит при более низкой температуре.

В процессе дезактивации те самые образованные свободные радикалы рекомбинируют, окисляясь на воздухе либо образуя прочные С-С-связи. Кроме того, в процессе помола из топлива частично выходят летучие вещества, которые могут пребывать либо в несвязанном состоянии, либо воспламеняться. В итоге в дезактивированном топливе гораздо меньше летучих радикалов, а свободные и вовсе отсутствуют. Это указывает на то, что сам процесс дезактивации проходит более эффективно, чем в случае с неизмельченным топливом.

Для того чтобы уменьшить негативные последствия дезактивации топлива, можно использовать процедуру совместного измельчения и изучить происходящие изменения. При механической обработке горючих топлив, таких как уголь и биомасса, свойства компонентов изменяются и образуются композиционные частицы. Образец начинает «стареть», и его реакционная способность к реакциям окисления снижается.

«Мы заметили, что при совместном механоактивационном помоле опилок и угля свойства компонентов складываются неаддитивно (то есть не могут быть предсказаны путем объединения свойств их составляющих), а полученные образцы обладают повышенной воспламеняемостью. В крупные частицы опилок внедряются и проникают внутрь более мелкие частицы угля. Можно провести аналогию булочки с изюмом: она вкуснее, чем изюм и булка по отдельности», — поделился Артём Кузнецов.

Эксперименты в вертикальном трубчатом реакторе показали интересные результаты. Выяснилось, что смеси, содержащие менее 70 % угля, воспламеняются так же, как и чистые опилки. Получается, что добавление более горючего компонента успешно срабатывает до определенного предела. Вероятно, когда концентрация опилок становится слишком низкой, они не способны вырабатывать достаточное количество газообразных продуктов для поддержания горения.

«С научной точки зрения получены очень хорошие данные, и подтверждающие наши более ранние работы, и дающие задел к будущим исследованиям, например по газификации композитов или созданию композитов из низкорекреационного топлива. С практической точки зрения мы показали, что сама идея и технология очень перспективна, и хотелось бы, чтобы она нашла свое применение в крупной энергетике», — отметил Артём Кузнецов.

Еще одна немаловажная отрасль — утилизация отходов. Отходы нефтепереработки, целлюлозно-бумажного производства, отходы углеобогащения можно использовать в качестве альтернативных источников энергии. Помимо этого, у ученых есть идеи и наработки по исследованиям твердых бытовых отходов и осадков сточных вод.

Сейчас основная проблема, которая стоит перед учеными, — это сложность проведения исследований, апробации и пусконаладочных работ непосредственно на объектах крупной энергетики: осуществить всё это можно только при поддержке больших энергетических компаний, а у них, как правило, свои разработки и цели. Соответственно, затрудняется и внедрение разработанных технологий в жизнь.

*Ирина Баранова*

*[Наука в Сибири, 10.04.2024](#)*

## Дело член-корреспондента РАН Кабова обсуждается в научном сообществе

*Адвокат физика Олега Кабова Геннадий Шишебаров обратился к ученым России с просьбой дать заключение по уголовному делу. На его призыв откликнулся академик РАН Алексей Хохлов.*

**Напомним**, заведующий лабораторией Института теплофизики Сибирского отделения РАН, член-корреспондент **Олег Кабов** обвиняется в мошенничестве в особо крупном размере. Следствие считает, что он якобы сфальсифицировал научные отчеты, а часть денег, выделенных на проведение работ, похитил (ущерб оценивается в 7,2 миллиона рублей — это надбавки, выплаченные сотрудникам лаборатории за работы, связанные с исполнением гранта).

Одно из важных положений линии защиты Кабова заключается в том, что выводы следствия сделаны на основании экспертного заключения, подготовленного специалистами из другой научной области, нежели та, в которой работает лаборатория обвиняемого физика. В связи с этим адвокат ученого Геннадий Шишебаров обратился с открытым письмом к научному сообществу России. В нем он просит ученых дать заключение по данному делу. «Обвинение Кабову О.А. начинается со слов: «У Кабова О.А., осведомленного о том, что охлаждение теплонапряженных элементов с использованием однокомпонентных двухфазных потоков является малоизученной областью науки и одной из сложнейших проблем теплофизики, возник преступный умысел на совершение мошенничества...». Таким образом, сегодня сложнейшие проблемы науки являются уже не предметом научных исследований, они являются предметом деятельности оперуполномоченных, следователей и прокуроров. Оказывается, достаточно иметь мундир и погоны, чтобы с легкостью в них разбираться», — говорится в обращении адвоката. Также он указывает на отсутствие в России научно обоснованных методик проведения судебных научно-технических экспертиз, что, по его мнению, открывает возможности для произвола в отношении ученых.

На обращение в своем телеграм-канале отреагировал академик РАН **Алексей Хохлов**. Он отметил, что экспертное заключение по делу давал профессор МИФИ доктор физ.-мат. наук Иван Чернов. «Научная область, в которой работает И.И. Чернов, действительно далека от проблем, затронутых в проекте О.А. Кабова. Но дело даже не в этом. Хорошо видно, что как ученый И.И. Чернов намного уступает по уровню О.А. Кабову (на сайте МИФИ приведены все наукометрические показатели, а также список недавних работ, большая часть которых опубликована в журнале, где И.И. Чернов является членом редколлегии), — пишет Алексей Хохлов. — С учетом этого, я искренне не понимаю, что заставило Ивана Ильича участвовать в этом деле. Ведь понятно, что профессиональные научные споры должны решаться на научных семинарах и конференциях. В конце концов, если с чем-то не согласен, можно опубликовать свой комментарий в научном журнале. Передавать все это на рассмотрение правоохранительных органов, как-то «не комильфо». Там, в силу профессиональной принадлежности, мышление устроено по-другому. Об этом, кстати, хорошо сказано в упомянутом обращении адвоката: «У состоявшегося ученого ум устроен иначе, чем у дилетантов в науке: этот ум при проведении научных исследований направлен на изучение неизведанного, а не на мошенничество»».

Между тем, заседания в суде по делу уже начались. ЧС-ИНФО будет следить за развитием событий.

*Марина Вдовик*

[ЧС Инфо](#), 09.04.2024

## Механическое сердце, наносварку и климатическую трубу ученые показали оборонщикам

Технологии сварки для несвариваемых материалов, напыление с помощью плазмы, аэродинамическую трубу, имитирующую обледенение, метеодроны, искусственное сердце и другие новейшие разработки ученые **Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН** продемонстрировали представителям новосибирских промышленных предприятий. Экскурсию с прицелом на долгосрочное сотрудничество организовала мэрия.

Как сделать покрытие для газовых турбин, которое не даст металлу расплавиться при температуре в 1500 градусов Цельсия? Как нагреть газ до температуры 30 тысяч градусов, чтобы переработать медицинские отходы? Как соединить титан с нержавеющей сталью или с алюминием, если эти материалы невозможно сварить? Как защитить металлы от коррозии и снизить коэффициент трения? Как поведет себя самолет в туман, мороз и природные катаклизмы? Как сделать дрон более управляемым? Как создать временное механическое сердце для человека, которому нужна пересадка, но донорского органа пока нет?

На эти вопросы ответили ученые Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича гостям-специалистам с новосибирских промышленных предприятий. «Если ответов нет — значит, этот вопрос нам пока никто не задавал, но мы подумаем», — пошутили ученые.

«Ученому хочется найти практическое применение своим идеям. Кроме того, половину бюджета института составляют договоры, мы работаем с разработчиками, почти все они в европейской части России. Рабочих контактов с новосибирскими предприятиями у нас практически нет, но это интересно. Мы постарались выбрать разработки, которые смогут заинтересовать машиностроителей», — пояснил врио директора Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН **Евгений Краус**.

Посмотреть на разработки ученых пожелали около полусотни представителей новосибирских предприятий. Вопросы задавали, рисуя в блокноте детали.

«Заинтересовала технология изготовления покрытия для уменьшения фракционного трения. Нужно ознакомиться поближе. Нам бы хотелось получить готовые детали, а ученые готовы делать макет, установку и несколько опытных образцов. Будет ли это оправданно?» — поделился впечатлениями заместитель директора по науке НПО «Север» **Владимир Гиневич**.

«Мы хотим претворять ноу-хау в жизнь, потому что и научные институты, и промышленные предприятия Новосибирска — наши налогоплательщики. Город заинтересован в налоге на доходы физических лиц, эти отчисления идут в бюджет Новосибирска. Получаем обратную связь — предприятия и институты говорят, что им такие встречи нужны, значит, продолжим работу», — отметил заместитель начальника департамента инвестиций, потребительского рынка, инноваций и предпринимательства мэрии города Новосибирска **Денис Колмаков**.

В 2024 году планируется еще несколько таких встреч на базе других научных учреждений.

[Официальный сайт администрации г. Новосибирск, 29.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Учёные показали оборонщикам механическое сердце и климатическую трубу](#) (Новосибирские новости, 29.03.2024)

## Новосибирские физики внесли вклад в создание компьютерной памяти нового поколения

Ученые Института физики полупроводников им А.В. Ржанова СО РАН (ИФП СО РАН) разработали прототипы мемристоров (элементов памяти) для матриц энергонезависимой памяти большого объема, определили, каким должен быть состав активных слоев, чтобы получать мемристоры с лучшими характеристиками, и предложили неразрушающий метод контроля состава слоев во время их синтеза.

Компьютерная память нового типа — универсальная — может совмещать в себе энергонезависимость, как флэш-память или жесткий диск, высокую скорость работы, характерную для оперативной памяти, и большой информационный объем. Один из лучших кандидатов на роль универсальной памяти — резистивная ReRAM, в которой данные записываются за счет изменения электрического сопротивления. Разработкой универсальной памяти занимаются крупнейшие технологические центры мира.

Элемент ReRAM — мемристор — представляет собой структуру металл-диэлектрик-металл, в которой тонкий слой диэлектрика обратимо меняет сопротивление при подаче переключающего импульса напряжения — из-за образования и рассасывания в нем тонкого проводящего канала (филамента). В качестве таких диэлектриков, в частности, используются обедненные кислородом оксиды металлов — тантала, циркония и гафния. Особенность оксидов в нестехиометрическом составе — соотношение между атомами металла и кислорода — не выражается простыми целыми числами. Например,  $\text{HfO}_{1.42}$  — нестехиометрический оксид.

Молодые ученые ИФП СО РАН создали мемристоры на основе всех вышеперечисленных оксидов и исследовали свойства элементов памяти. Благодаря широкому использованию этих оксидных соединений в кремниевой технологии мемристоры на их основе не потребуют больших затрат при внедрении. Кроме того, на основе нестехиометрических оксидов тантала возможно создание многоуровневых устройств памяти. Подробные результаты работ изложены в диссертациях на соискание степеней кандидата наук. Соискателями стали сотрудники ИФП СО РАН — **Алина Константиновна Герасимова** и **Виталий Александрович Воронковский**. Исследования велись в рамках крупного научного проекта [«Квантовые структуры для посткремниевой электроники»](#).

Достижения молодых ученых и их коллег применимы при разработке промышленных образцов резистивной памяти.

### Материал для мемристоров с оптимальными характеристиками

Алина Герасимова выяснила взаимосвязь условий роста и химического состава, оптических и электрических свойств пленок нестехиометрических оксидов гафния, циркония и тантала. Результаты ее работы могут быть полезны при создании технологических маршрутов изготовления элементов резистивной памяти и перспективной оксидной электроники — альтернативы полупроводниковой.

Для синтеза образцов ученые использовали метод ионно-лучевого распыления-осаждения. Он сравнительно легко позволяет получать тонкие пленки оксидов, обедненные кислородом.

«Мы установили, что пленки оксидов металлов (гафния, циркония) нестехиометрического состава, полученные методом ионно-лучевого распыления-осаждения, состоят из трех компонентов: металла, предельного оксида ( $\text{HfO}_2/\text{ZrO}_2$ ) и субоксида определенного состава ( $\text{Hf}_4\text{O}_7$  или  $\text{Zr}_4\text{O}_7$ ).

В пленках оксида тантала нестехиометрического состава тоже три компонента, но субоксиды  $\text{TaO}_x$  могут быть разного состава, в отличие от оксидов гафния и циркония.

Оказалось, что мемристоры с лучшими характеристиками — не требующие операции формовки, что упрощает технологию их производства без существенного уменьшения «окна памяти» и быстродействия — получаются при максимальной концентрации субоксида. В перспективе это можно использовать при составлении технологических маршрутов», — рассказала младший

научный сотрудник лаборатории физической химии поверхности полупроводников и систем полупроводник-диэлектрик ИФП СО РАН кандидат физико-математических наук Алина Константиновна Герасимова.

Кроме того, исследовательница предложила способ неразрушающего контроля состава пленок нестехиометрических оксидов во время роста — с помощью эллипсометрии — оптического метода, использующего эффект изменения поляризации света при его отражении от объектов. Такой подход менее трудоемок, чем традиционно применяемый — рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии.

Состав пленок, в данном случае — соотношение атомов кислорода к атомам металла, влияет на проводимость пленок, а значит, и на характеристики резистивной памяти.

«Мы получили зависимость показателя преломления от состава пленок (отклонения от стехиометрии) для нестехиометрических оксидов гафния и циркония. Зависимость линейна, и у нее есть важное практическое значение: она позволяет определять состав синтезированных слоев оптическими методами без использования сложного метода рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии», — пояснила А. Герасимова.

Эллипсометры — приборы для высокоточного контроля свойств тонких пленок и структур — разработаны и произведены в ИФП СО РАН.

### **Высокоэффективные прототипы мемристоров**

Младший научный сотрудник молодежной лаборатории нанотехнологий и наноматериалов ИФП СО РАН, кандидат физико-математических наук **Виталий Воронковский** вместе с коллегами определил составы слоев оксидов гафния и циркония, подходящие для создания мемристоров. А также составы, при которых такие мемристоры не требуют формовки, что в перспективе позволит создавать матрицы памяти большого объема. Формовка — это первое «включение» мемристора, как правило, с подачей более высокого напряжения, чем требуется при последующих переключениях. При формовке образуется филамент — проводящий канал.

«Используя для синтеза оксидов ионно-лучевое распыление-осаждение с разным парциальным давлением кислорода, мы получили образцы, отличающиеся по составу. В ходе экспериментов установили, что часть полученных структур демонстрировала эффект резистивного переключения. А при сильном обеднении кислородом удалось создать бесформовочные мемристоры. Это важно, поскольку такие мемристоры значительно облегчают разработку матриц памяти высокой информационной емкости», — рассказал ученый.

Также работа ученых позволила добиться стабильности характеристик мемристоров, а в 2022 году на данную разработку [получен патент](#).

Резистивные переключения в мемристоре происходят благодаря образованию филамента. Но его зарождение и формирование происходят в случайном месте, обусловленном разными факторами, поэтому могут возникать несколько конкурирующих филаментов в одном и том же мемристоре. В результате появляется большой разброс напряжений резистивных переключений и сопротивлений от одного цикла переключения к другому, что снижает устойчивость переключений и, как следствие, уменьшает привлекательность мемристоров для использования в качестве ячеек памяти.

Ученые показали, что, если «посветить» электронным лучом на оксидный слой мемристора в области, сопоставимой с размерами поперечного сечения филамента, можно добиться возникновения проводящего канала в области действия луча.

«При воздействии электронного луча формировалась “затравка” филамента в диэлектрике. Напряжения формовки и резистивных переключений в таких мемристорах были значительно меньше, чем у мемристоров, полученных без воздействия электронного луча, что позволило исключить появление дополнительных проводящих каналов в других областях диэлектрика. В результате мемристоры демонстрируют кратное снижение разброса напряжений резистивного

переключения и сопротивлений по сравнению с мемристорами без локального электронно-лучевого воздействия», — отметил В. Воронковский.

«Можно спроектировать электронно-лучевую систему, которая будет одновременно облучать матрицы мемристоров, чтобы сократить время, нужное для создания затравок», — добавил ученый.

### **В деталях: как происходит перемещение заряда? Ловушки для электронов**

В своих работах молодые ученые устанавливали механизмы работы мемристоров на максимально детальном уровне. Считается, что в образовании филамента определяющее значение имеют вакансии кислорода в диэлектрическом слое мемристора. Вакансии — это пустующие узлы кристаллической решетки. Вакансии кислорода могут выступать в качестве ловушек для электронов и играют ключевую роль в транспорте заряда в диэлектрике. С увеличением концентрации вакансий кислорода уменьшается сопротивление оксидного диэлектрика.

Однако Виталий Воронковский с коллегами установил, что, хоть повышенная концентрация вакансий кислорода в диэлектрическом слое мемристора и способствует образованию филамента при формовке, вакансии кислорода в виде отдельных, изолированных друг от друга ловушек в транспорте заряда в мемристорах на основе оксидов гафния и циркония не участвуют.

«Однако вакансии кислорода могут участвовать в образовании дефектных комплексов, играющих роль мелких ловушек и состоящих, например, из атомов металла и нескольких вакансий кислорода. Помимо вакансий кислорода, в транспорте заряда могут играть роль и междоузельные атомы кислорода, образующиеся в ходе формовки и резистивного переключения. Определение природы таких дефектов (вакансии и междоузельные атомы — дефекты) — важная задача, решить которую можно с помощью квантово-химического моделирования», — подытожил молодой ученый.

### **«Шуба» вокруг оксида**

Алина Герасимова обнаружила, что при локальном воздействии электронного луча в нестехиометрических оксидах формируются металлические кластеры, вокруг которых образуется «шуба» из стехиометрического оксида. Существование такой оболочки объясняет, как могут сосуществовать междоузельный кислород и вакансии кислорода в пленке нестехиометрического состава, которая является активным слоем устройств памяти. Если вакансии — это отсутствие ионов кислорода, то междоузельный кислород — «лишние» атомы кислорода между узлами кристаллической решетки. Обычно вакансии и междоузельные атомы нейтрализуют друг друга.

Также исследовательница выяснила, что под действием электронного луча в нестехиометрических оксидах формируются кристаллические оксидные фазы, которые обычно образуются при высоких температурах и давлениях. В частности, — орторомбическая фаза  $\text{HfO}_2$ . Такие фазы интересны тем, что некоторые из них обладают сегнетоэлектрическими свойствами и применимы для создания разных типов датчиков (термо-, пьезо- и других), сенсоров температуры, давления, и для сегнетоэлектрической памяти FeRAM.

«Мы предполагаем, что в нестехиометрических оксидах гафния при формовке вокруг проводящего канала (филамента) образуется оболочка  $\text{HfO}_2$ . Она может служить резервуаром для накопления междоузельного кислорода, необходимого для реакции окисления филамента при резистивных переключениях, а также защищать этот кислород от рекомбинации с вакансиями кислорода, присутствующими в большом количестве в исходном нестехиометрическом оксиде.

Еще один неожиданный результат: то, что локальная электронно-стимулированная кристаллизация нестехиометрических оксидов  $\text{HfO}_x$ , в отличие от стехиометрических, приводит к образованию орторомбической фазы  $\text{HfO}_2$ , которая обычно образуется только при больших давлениях. Этот результат был получен впервые. До нас никто не исследовал кристаллизацию нестехиометрических оксидов под действием электронного луча. Аналогичные процессы кристаллизации наблюдались и для оксида циркония и тантала», — резюмировала А. Герасимова.

В дальнейшем молодые ученые продолжают работать с нестехиометрическими оксидами. В частности, в их планах исследование нестехиометрического оксида титана, разработка на его основе композитного материала, чувствительного к терагерцовому излучению, и создание матриц для болометров — приемников излучения.

*[Научная Россия](#), 01.04.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Новосибирские физики создают компьютерную память нового типа](#) (Infopro54.ru, 01.04.2024)

[Новые способы создания элементов для универсальной компьютерной памяти ReRAM](#) (Российская академия наук, 02.04.2024)

[Память нового поколения](#) (Академгородок, 04.04.2024)

[Разработки новосибирских физиков для создания компьютерной памяти нового поколения](#) (Наука в Сибири, 05.04.2024)

## Новосибирские ученые скрестили алмаз и графен для получения нового материала

Материал объединил в себе свойства алмазов и графена. Его уже называют материалом будущего. Спектр применения — широкий. Технические наноалмазы — могучее орудие в технике и промышленности. Их создают на графеновой пленке — идеально ровной, прозрачной и тонкой. Несколько слоев укладывают на медную микроскопическую сетку-подложку.

Чтобы создать новый материал, необходимы условия, приближенные к метеоритному удару. В огромную установку ученые кладут подложку с наращенном графеном, по которой ударяют ионами ксенона. В результате облучения за доли секунды поднимается высокое давление и температура, под действием которых и образуется новый материал. По своей структуре это не отдельные кристаллы, а целостная пленка со встроенными наноалмазами. Такой материал называют двумерным.

«Мы можем создавать на основе мультиграфеновых слоев со встроенными наноалмазами аналоги из сплавов. Если нужны защитные твердые покрытия, мы создали материал, подходящий для этого», — пояснила старший научный сотрудник Института физики полупроводников СО РАН **Надежда Небогатикова**.

Легкий прочный упругий материал хорошо проводит электричество. Исследователи выяснили, его свойства можно менять под конкретные цели.

«Мы можем изменять его свойства в разных пределах, осаждая различные функциональные группы на поверхность двумерных алмазов, изменяя таким образом его свойства», — рассказывает заведующий лабораторией Национального исследовательского технологического института МИСиС **Павел Сорокин**.

Такие пленки востребованы в биомедицине, ими можно покрывать импланты, делать роботов для доставки препаратов. В микроэлектронике можно покрывать детали на микросхемах, защищать их от различных воздействий. Пленка может стать и основой гибких гаджетов.

«Это искусственный материал, такого в природе найти невозможно. Имеет массу приложений», — отметила ведущий научный сотрудник Института физики полупроводников СО РАН **Ирина Антонова**.

Физики отмечают, потенциал нового материала раскрыт не до конца. Исследователи планируют продолжить изучать свойства графена со встроенными в него наноалмазами, но технологию уже можно масштабировать и внедрять в производство.

*[Анастасия Путинцева](#)  
[ГТРК Новосибирск](#), 03.04.2024*

## Владимир Коваль: «Мы — молодой, амбициозный, яркий институт»

Первого апреля исполняется 40 лет **Институту химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН**. Мы поговорили с исполняющим обязанности директора института кандидатом химических наук **Владимиром Васильевичем Ковалем** о том, как привлекать студентов и аспирантов, почему биология стала физикой нового времени и каким путем фундаментальные исследования превращаются в прикладные разработки.

— Исторически ИХБФМ вырос из отдела Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН, отдел образовался в 1957 году, а в 1984-м было принято решение о создании нового института. В этом корпусе мы живем с 1969 года, можно назвать его корпусом развития СО РАН, потому что с нами его делил Институт цитологии и генетики, в пристройке располагался «Вектор», пока они не построили свое здание. Сейчас мы сами с трудом помещаемся в этом корпусе.

— **Как было принято решение о создании института на базе отдела?**

— Я думаю, каждый случай создания института уникален. Но мне кажется, я даже уверен — институт создают под лидера, под человека, который знает, что и как он будет делать. В нашем случае таким человеком был академик **Дмитрий Георгиевич Кнорре**. В постановлении написано, что институт сформирован для «развития биотехнологий и микробиологии в СССР». В то время, как мы помним, страна вошла в стадию роста, стало понятно, что биотехнологии и биохимия способны приносить пользу людям. Дмитрий Георгиевич как раз был сторонником того, чтобы проводить не только фундаментальные исследования, но и прикладные. Из нашего института вышли такие компании, как «ЭкоНова» (оборудование для хроматографии), «Биоссет» (оборудование для синтеза ДНК и РНК), «СибЭнзайм» (ферменты метаболизма нуклеиновых кислот), отдел исследований «Вектор-Беста» (наборы для лабораторной диагностики). С образованием Новосибирского института биоорганической химии СО АН СССР ничего драматически не поменялось, но у организации сразу появилось свое лицо.

— **Сохранилась ли идея, положенная в основание института, сейчас?**

— Биотехнологии, биохимия, молекулярная биология — физика XXI века. Что я имею в виду? Физика была популярна в XX веке, знания о закономерностях мира, физических основах были движущей силой общества: давали новые материалы, машины и многое другое. Сейчас физика, конечно, не исчерпала себя, но именно биология стала той наукой, которая способна приносить пользу здесь и сейчас. Эпидемия COVID-19 показала, что быстро реагировать позволяют готовые платформы, и те страны, у которых развиты биотехнологии, смогли наладить диагностику заболевания в течение нескольких месяцев. Например, в нашем институте она была уже в апреле, а в мае мы ей активно пользовались и, кстати, продолжаем до сих пор.

— **Какие направления работы вы бы выделили?**

— Первое — химия нуклеиновых кислот в разных проявлениях. Это базис. Развивались и развиваются разные аспекты этого направления: и синтез нуклеиновых кислот, и анализ, получение определенных последовательностей. Первый советский синтезатор нуклеиновых кислот «Виктория» тестировался здесь. Одни из первых в мире работ по терапевтическим нуклеиновым кислотам (тогда они назывались ген-направленные нуклеиновые кислоты) были проведены в нашем институте. Это перспективное направление для медицины: использование терапевтической нуклеиновой кислоты позволяет с помощью определенной последовательности воздействовать на геном, чтобы заблокировать какую-то часть гена или, наоборот, разрешить ей работать, модифицировать ее. Одно из самых известных лекарств (и самых дорогих) — «Спинраза» — применяется против спинальной мышечной атрофии. Терапевтические нуклеиновые кислоты активно используются последние пять-семь лет, сейчас, насколько я помню,

существует 12 подобных лекарств и еще 23 находятся на рассмотрении. Второе — физико-химическая энзимология: всё, что связано с белками, ферментами (характеристики существующих, поиск и получение новых, их модификация). Третье большое направление — биотехнологии: применение полученных знаний для создания новых продуцентов, ферментов, белков в прикладном использовании. Также важное направление — развитие различных методов диагностики. И последнее, что бы я выделил, — медицинское направление. У нас есть большой медицинский отдел — Центр новых медицинских технологий, в свое время это было отличным путем развития того, что сейчас называется трансляционной медициной, то есть для быстрого включения накопленных знаний и методов в практику. Если говорить о кластерах поменьше, то это антимикробные лаборатории, занимающиеся, например, бактериофагами, инструментальные лаборатории. В ИХБФМ один из лучших в России центр секвенирования нуклеиновых кислот — ЦКП «Геномика». Здесь умеют делать не только рутинные вещи, но и решать проблемы, которые еще не решены, предлагать штучные, небанальные подходы.

— **Какие из последних результатов ИХБФМ СО РАН вы бы отметили?**

— Это довольно сложно, в институте много хороших работ. Большая часть того, что отмечается в различных рейтингах, относится к прикладным результатам. Если набросать крупными мазками, я бы выделил следующие. [Создание ингибиторов](#) протеазы вируса Денге, [статья Александра Анатольевича Ломзова](#). Переносчики вируса сейчас двигаются в Россию из-за изменения климата, это становится очень актуальным. Две работы [Дмитрия Олеговича Жаркова](#): [одна](#) посвящена исследованию прочности комплексов нуклеиновых кислот с помощью методов ядерного магнитного резонанса и выполнена совместно с [Еленой Григорьевной Багрянской](#) (НИОХ СО РАН), [вторая](#) — репарации сшивок ДНК с пептидами и белками. Ранее считалось, что если белок сшился с нуклеиновой кислотой, то клетка умирает (уходит в апоптоз). Они показали, что здесь тоже работает репарация ДНК. [Цикл статей Ольги Ивановны Лаврик](#) по ингибиторам ферментов Tdp 1 и Tdp 2, которые действует при химиотерапии и снижают ее эффективность. Вместе с [Нариманом Фаридовичем Салахутдиновым](#) (НИОХ СО РАН) они подобрали соединения, которые способны подавлять этот комплекс. У [Марины Аркадьевны Зенковой](#) вышел [цикл работ](#) по новым производным нуклеиновых кислот. Здесь нужно сделать отступление. Структура нуклеиновой кислоты известная с 1950-х годов, у нее есть достоинства и недостатки с точки зрения использования ее в терапии, например короткий срок жизни, неэффективный способ доставки в ядро и разные другие особенности, поэтому для прикладного применения ученые ее модифицируют. Такие работы ведутся во всем мире, та же спиназа, про которую я говорил, тоже модифицированная нуклеиновая кислота. У нас в институте создан свой пул модифицированных производных нуклеиновых кислот, запатентованных в большинстве стран. Компания Wave Life Sciences купила лицензию для их производства и продажи во всем мире, кроме России (здесь лицензия неисключительная, мы тоже можем производить), сейчас четыре лекарства находятся на первой-второй стадии клинических испытаний. Если вернуться к работам, которые хочется отметить, то в их числе онколитический вирус для лечения рака молочной железы, по которому завершается первый этап клинических испытаний в Санкт-Петербурге. Это работа [Владимира Александровича Рихтера](#). В год во всем мире регистрируется всего 20—25 лекарств, искренне надеюсь, что онколитический вирус будет зарегистрирован как лекарственное средство. Недавно мы запатентовали аптамеры — молекулы, которые отбираются по высокому сродству к каким-то другим молекулам и могут использоваться как для диагностики (показать, что присутствует определенная молекула или эпитоп), так и для лечения (связать и заблокировать какой-то элемент). Это еще не готовое лекарство, но знания, которые нужны, чтобы его получить. Я много рассказываю о прикладных результатах, но надо подчеркнуть, что всё это базируется на фундаментальных исследованиях: нельзя ничего создать, если не знаешь, как это работает.

— **Из вашего рассказа у меня сложилось впечатление, что у вас как раз выстроен процесс, когда на основе новых знаний получают прикладные разработки.**

— Это не совсем так. Мы — фундаментальный институт. Я бы сказал, что 65—70 % наших работ посвящены получению закономерностей, структур, молекул. Результат работы нельзя в ту же секунду приложить к ране или насыпать в пробирку. Еще 25—30 % — прикладные исследования с целью создания диагностики и терапии заболеваний. И только 5 % направлены на упаковку продукта для терапии. Мы не предназначены для того, чтобы делать готовый продукт. Мы стараемся научиться и этому, но здесь в большей степени надеемся на партнеров — фармацевтические компании. Мы молодой, амбициозный, яркий институт. Мы — вторые в международном рейтинге биологических институтов России (после Института биоорганической химии им. академиков М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН). Мы развиваем многие направления, но всё это требует больших усилий.

— **Какие есть планы на будущее?**

— Одно из направлений, которые хочется развивать, — получение структур белков и белковых комплексов. Эту задачу мы бы хотели решать в строящемся сейчас Центре синхротронного излучения СКИФ. Это прикладная задача, потому что знания о координатах атомов в отдельных молекулах, рецепторах, например, вирусов, интересны с точки зрения создания лекарств и терапии. Большая часть препаратов, регистрируемых FDA (регулятором оборота лекарственных средств в США), созданы на основе данных именно о структуре. Структурная биология сегодня — мейнстрим развития, и долгое время это будет так, потому что всё еще мало информации о наших белках. Когда человечество секвенировало геном, казалось, что это позволит найти ответы на все вопросы, но прозрение наступило очень быстро.

Когда получили геном, выяснилось, что мы мало что можем сказать, даже назвать количество белков, которое в нем закодировано. Сейчас речь идет о 25 тысячах, но они могут быть в разных формах, в разных концентрациях, в разных тканях, а кроме того, изменяться в зависимости от состояния человека: спит он или бодрствует, здоров или болен. Мы говорим о человеке как центре интереса молекулярной биологии, а есть еще животные и растения, их геномы и белки. Наверное, когда-то мы и это узнаем.

Проект «Геном человека» — международный научно-исследовательский проект, главной целью которого было определение последовательности ДНК человека, выявление, картирование и секвенирование всех генов человеческого генома. Проект начался в 1990 году под руководством Джеймса Уотсона (США). В 2000 году был выпущен рабочий черновик структуры генома, полный геном — в 2003 году, однако и сегодня дополнительный анализ некоторых участков еще не закончен. Основной объем секвенирования был выполнен в двадцати университетах и исследовательских центрах США, Великобритании, Японии, Франции, Германии и Китая. Частной компанией Celera Corporation был запущен аналогичный параллельный проект, заверченный несколько ранее международного. В настоящее время развитие технологий позволяет секвенировать геном за четыре дня и сумму около десяти тысяч долларов.

— Конечно, хотелось бы построить еще один корпус. Мы подали наш план по созданию Биоцентра СО РАН в программу «Академгородок 2.0», нас поддерживают и губернатор Новосибирской области Андрей Александрович Травников, и заместитель губернатора Ирина Викторовна Мануйлова, и председатель СО РАН Валентин Николаевич Пармон. Наш коллектив, порядка 500 человек, уже не вмещается в существующий корпус, а если учесть, что мы еще и базовый институт кафедры молекулярной биологии и биотехнологии Новосибирского государственного университета, то каждый год к нам приходят порядка 100 студентов. Мы очень быстро растем, нам не хватает ни ресурсов, ни помещений.

— **Обычно в институтах наоборот говорят, что студентов не хватает, как вы их привлекаете?**

— В первую очередь — общий тренд. Как я уже говорил, молекулярная биология — физика XXI века, пусть физики не обижаются. Молекулярная биология — это то, что всем понятно, очень ярко,

красиво и интересно. Когда тебе 20 лет, ты смотришь на яркие, блестящие, интересные вещи. По работе с молодежью у нас есть заместитель директора по научно-образовательной деятельности — **Дарья Сергеевна Новопашина**. Она общается со студентами, помогает решить их проблемы, если они возникают. У меня всегда дверь открыта, и для молодежи в том числе. Каждому студенту нашей кафедры мы дарим одежду с символикой института: футболку и худи. Проводим много мероприятий, например скоро в Шерегеше пройдет школа-конференция «Современные вызовы структурной и синтетической биологии». Нельзя сказать, что покупаем студентов деньгами, но, конечно, стараемся достойно платить. У молодежи всегда больше желаний, чем денег. Ставим человека сразу на интересную научную задачу, соответственно, появляются статьи, появляется возможность писать гранты, получать премии, стипендии. У нас учреждена стипендия имени академика Д. Г. Кнорре для студентов 3-го, 4-го и 6-го курсов факультета естественных наук НГУ. Есть конкурсы для молодежи, чтобы рассказать другим, чем ты занимаешься, и получить финансовое поощрение от дирекции. Мы предоставляем временное служебное жилье нуждающимся в нем. Если научная задача не понравилась, конечно, можно ее поменять. Я не говорю, что это нужно делать каждому, но если ты пришел, понял, что это не твое, то есть возможность попробовать что-то другое. Я так думаю, что о любом своем решении человек в какой-то момент может пожалеть, но это будет его выбор. Задач у нас пока больше, чем людей.

*Подготовила Юлия Позднякова*

*[Наука в Сибири](#), 01.04.2024*

## **Новосибирские ученые выяснили, что разрезающий ДНК белок не нарушает систему репарации клеток**

Ученые Института химической биологии и фундаментальной медицины (ИХБФМ) СО РАН установили, что белок Cas9, "вырезающий" поврежденный участок ДНК, маскирует внесенные изменения, чтобы система репарации не исправляла их. Эти данные позволят контролировать работу системы редактирования, рассказали в пресс-службе института. Результаты исследования, [поддержанного](#) грантом Российского научного фонда, [опубликованы](#) в международном журнале PLoS One.

Новосибирские ученые установили, что белок Cas9 при попадании в ДНК человека выполняет свою функцию и при этом не влияет на работу системы репарации, маскируя вызванное им повреждение. Эти данные можно использовать при применении инструментов редактирования генома в биотехнологии и медицине.

Система CRISPR/Cas9 -инструмент редактирования генома живых организмов, с помощью которого можно устранять мутации, приводящие к наследственным заболеваниям, получать новые сорта растений, породы животных и штаммы микроорганизмов для биотехнологии. Эта система основана на действии белка Cas9, который производят некоторые бактерии для своей защиты от вирусов.

Белок Cas9 чужероден для клеток человека, поэтому ученым было важно понять будет ли он каким-то образом взаимодействовать с клеточным аппаратом. В клетке человека есть несколько систем репарации ДНК, которые отвечают за устранение повреждений. Необходимо было установить, будут ли белки репарации воспринимать разрыв, внесенный Cas9, как изменения, которые нужно устранить.

Изучением этого вопроса занялись исследователи ИХБФМ СО РАН под руководством академика РАН **Ольги Ивановны Лаврик** и члена-корреспондента РАН **Дмитрия Олеговича Жаркова**. Ученые выяснили, что после того, как Cas9 вносит разрыв в ДНК, белок маскирует это повреждение, делая его на долгое время невидимым для клеточных систем репарации.

Таким образом, было установлено, что с точки зрения процесса репарации разрывов, Cas9 в клетках человека выступает как биоортогональный фермент (выполняет только заданную

учеными функцию, не взаимодействуя с прочим клеточным аппаратом). Благодаря полученной информации ученым будет проще контролировать активность системы геномного редактирования.

#### О методе

CRISPR/Cas9 - новый метод редактирования генов, получивший название генетических или молекулярных ножниц, так как позволяет вырезать нежелательные фрагменты из молекулы ДНК. За разработку прорывной технологии американка Дженнифер Дудна и французка Эмманюэль Шарпантье получили Нобелевскую премию по химии в 2020 году.

[Российский научный фонд, 18.03.2024](#)

#### Дополнительно по теме:

[Новые свойства белка Cas9 можно использовать при применении инструментов редактирования генома в биотехнологии и медицине](#) (Российская академия наук, 18.03.2024)

## Ученые намерены синтезировать соединение, блокирующее активность вируса Денге

Группа ученых из России и Швеции планирует в следующем году синтезировать соединение, препятствующее размножению вируса Денге в клетке (ингибитор), для создания лекарства от вызываемой им лихорадки. Об этом сообщил ТАСС заведующий лабораторией структурной биологии, заместитель директора по научной работе **Института химической биологии и фундаментальной медицины (ИХБФМ) Сибирского отделения РАН Александр Ломзов**.

"Прототип ингибитора уже есть, это исходные данные от шведской команды. В этом году мы планируем найти альтернативных кандидатов и начать проверять их компьютерными методами. На будущий год планируем попробовать синтезировать такое соединение - оно достаточно сложно синтезируемое", - сказал Ломзов, добавив, что лишь несколько научных групп в мире могут синтезировать подобные соединения.

Ломзов пояснил, что для того, чтобы найти лекарство, белок-мишень необходимо закристаллизовать, для чего белок должен обладать жесткой структурой. Сложность поиска мишени для создания лекарства от лихорадки Денге связана с тем, что фермент сериновая протеаза вируса Денге - это конформационно-подвижный комплекс. "Сериновая протеаза состоит из двух белков, и у каждого есть начало и конец, которые не упорядочены, находятся в подвижном состоянии в пространстве. Это не позволяет получить высококачественные кристаллы. Поэтому мы использовали разнообразные методы ядерного магнитного резонанса и компьютерного моделирования для установления структуры этого фермента", - пояснил Ломзов.

В исследовании участвуют сотрудники молодежной лаборатории ИХБФМ СО РАН, Института биоорганической химии РАН (Москва) и Шведского университета сельскохозяйственных наук.

Ранее ученым [удалось](#) уточнить структуру белка - сериновой протеазы, - который необходим вирусу, чтобы проникнуть в клетку. По словам ученого, до этого структура фермента была определена неверно. Результаты исследования опубликованы в журнале Nature Communications Biology.

#### Лихорадка Денге

Лихорадка денге преобладает в странах с тропическим и субтропическим климатом. Переносчиками вируса являются самки комаров. Всемирная организация здравоохранения отмечает, что в последние годы денге стала быстро распространяющейся инфекцией во всех регионах ВОЗ. Число случаев заражения оценивается на уровне 100-400 млн ежегодно. По данным ВОЗ, более 80% случаев, как правило, протекает легко или бессимптомно. Но вирус может вызывать острое респираторное заболевание, которое способно развиваться в потенциально смертельное осложнение

[ТАСС, 20.03.2024](#)

## Гомологический подход поможет подбирать материалы для топливных элементов

Ученые впервые применили гомологический подход, чтобы описать механизм кислородного обмена в одном из наиболее распространенных материалов для твердооксидных топливных элементов. Подход заключался в том, что авторы рассматривали, как изменяются обменные свойства разных гомологов — вариантов одного и того же материала — в зависимости от того, сколько в их составе было кислорода. Полученные результаты в будущем помогут подобрать наиболее эффективные и дешевые материалы для создания твердооксидных топливных элементов, которые используются в автотранспорте. Результаты исследования, [поддержанного](#) грантом Президентской программы Российского научного фонда (РНФ), [опубликованы](#) в журнале The Journal of Physical Chemistry C.

Твердооксидные топливные элементы — это устройства, которые преобразуют химическую энергию топлива, например природного газа, биогаза и даже отходов производств, в электричество. Они используются как вспомогательные устройства питания в грузовиках и автобусах. Устройства обладают рядом преимуществ: они более эффективны, чем традиционные элементы, например газовые турбины, потому что преобразуют 70% химической энергии топлива в электричество, а также более экологичны, поскольку не производят вредных выбросов. Однако у твердооксидных топливных элементов есть и недостатки, такие как высокая стоимость и сложность производства. Кроме того, для их работы требуются высокие температуры (до 850°C), что значительным образом влияет на долговечность таких элементов. Для решения этих проблем ученые ищут новые материалы.

Ученые из [Института химии твердого тела и механохимии СО РАН](#) (Новосибирск) детально [исследовали](#) один из самых популярных материалов для твердооксидных топливных элементов — керамику, состоящую из оксидов лантана, стронция, кобальта и железа. Материал входит в группу кислород-дефицитных оксидов — соединений, у которых не хватает кислорода в структуре, что позволяет использовать их в качестве электродов твердооксидных топливных элементов. Дело в том, что между такими электродами происходит перенос ионов кислорода и топлива, а также электронов. Эти обменные процессы позволяют в ходе химических превращений вырабатывать электрический ток, который можно использовать для питания устройств и генерации электроэнергии.

Авторы разработали установку из коммерчески доступных комплектующих, позволяющую изучать как порошкообразные, так и плотные образцы материала, не прибегая к другой дорогостоящей аппаратуре. Установка благодаря кислородному датчику в своей конструкции позволяет напрямую оценивать скорость выделения, а также количество кислорода, вырабатываемое на электроде в ходе химической реакции. Другие подходы позволяют оценивать эти параметры только косвенно, что требует привлечения дополнительных методов для увеличения точности результатов.

Химики экспериментально протестировали исследуемый материал с помощью разработанной установки, при этом исследователи рассмотрели различные варианты одного и того же оксида — гомологи, то есть последовательности соединений со схожей структурой, но различным содержанием кислорода. Обменные свойства таких гомологов непрерывным образом зависели от содержания кислорода. Такое рассмотрение оксидов позволило вывести зависимость между скоростью реакции кислородного обмена в оксиде и ее энергетикой. Зная эту зависимость и энергетические коэффициенты реакции, ученый сможет «предсказывать», насколько эффективно будет работать топливный элемент с применением того или иного оксида из гомологического ряда, когда проведение прямого эксперимента трудоёмко.

«Концепция гомологов успешно применяется во многих областях науки, но ее еще ни разу не применяли для описания свойств кислород-дефицитных оксидов. В данной работе мы адаптировали этот подход для анализа процесса кислородного обмена в одном из наиболее

известных материалов для твердооксидных топливных элементов. Мы надеемся, что исследование такого соединения позволит привлечь внимание к новой методологии изучения кислород-дефицитных оксидов. В дальнейшем мы планируем исследовать применимость гомологического подхода к другим классам соединений, в частности, слоистым и двойным перовскитам, где данная концепция еще не опробована. Это может помочь в разработке более совершенных материалов для топливных элементов», — рассказывает руководитель проекта, поддержанного грантом РНФ, **Михаил Попов**, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории химии твердого тела Института химии твердого тела и механохимии СО РАН.

[Российский научный фонд, 11.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Гомологический подход поможет подбирать материалы для топливных элементов](#) (Indicator.Ru, 11.04.2024)

[Гомологический подход поможет подбирать материалы для топливных элементов](#) (Научная Россия, 11.04.2024)

[Механизм кислородного обмена. Гомологический подход поможет подбирать материалы для топливных элементов](#) (Поиск, 11.04.2024)

[Гомологический подход поможет подбирать материалы для топливных элементов](#) (Российская академия наук, 11.04.2024)

## Ученые упростили способ получения электродов для накопителей энергии в электромобилях

Ученые разработали новый способ получения двумерных материалов на основе титана и углерода, которые могут использоваться при создании электродов в системах накопления энергии электромобилей и системах электропитания летательных аппаратов. Предложенный подход, в отличие от аналогов, не требует высоких температур и позволяет защитить материалы от окисления кислородом воздуха. Новая технология даст возможность получать сравнимые с коммерческими аналогами накопители энергии. Результаты исследования, [поддержанного](#) грантом Президентской программы Российского научного фонда (РНФ), [опубликованы](#) в журнале Dalton Transactions.

Современная электроника требует разработки компактных и высокоэффективных систем накопления энергии, например суперконденсаторов. Уменьшить размеры и повысить эффективность таких приборов можно, используя двумерные материалы в качестве электродов — устройств, проводящих ток. Эти соединения обладают слоистой структурой — она обеспечивает большую площадь поверхности, необходимую для взаимодействия ионов и накопления энергии в электродах. Однако синтез двумерных материалов требует дорогостоящего оборудования, что значительно ограничивает их массовое производство.

Ученые из [Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.](#) (Саратов) и [Института химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения РАН](#) (Новосибирск) [предложили](#) новую технологию синтеза двумерных соединений — максенов, — состоящих из атомов титана и углерода. Поскольку максены часто используются для электродов в накопителях электрохимической энергии, авторы выбрали именно их. На первом этапе химики получили материал-предшественник, в котором, помимо титана и углерода, присутствовали атомы алюминия. Синтез проводили в расплаве солей хлоридов калия и натрия в атмосфере воздуха при температуре 1250°C (на 250°C ниже, чем использовалась раньше). Расплав солей позволил избежать окисления материала кислородом воздуха, а также облегчил распределение реагентов в расплаве при относительно низких температурах.

На следующем этапе исследователи в течение суток обрабатывали соединения с алюминием смесью, содержащей соляную кислоту и соли фтора, при температуре 140°C. Это позволило удалить атомы алюминия и разделить двумерные слои карбида титана, которые были ими связаны, на тонкие хлопья размером в тысячные доли миллиметра. Затем химики нанесли суспензию из таких хлопьев на медную подложку и высушили ее, в результате чего получили гибкую пленку на основе синтезированного соединения.

Ученые измерили электрохимическую емкость — способность накапливать электрический заряд — полученных материалов и выяснили, что она в два раза выше аналогов, используемых в производстве. Таким образом, простая, недорогая и масштабируемая технология получения, а также многообещающие электрохимические характеристики доказывают конкурентоспособность полученного материала.

«Максены — перспективный по своим свойствам класс двумерных материалов. Однако их применение в промышленности или даже синтез в других химических лабораториях ограничен рядом сложных операций. Наша работа демонстрирует, что в лаборатории с типовым оснащением можно получить максены высокого качества. Мы предложили масштабируемый синтез перспективного материала для электрохимического накопления энергии, вскоре завершим работы по диэлектрическому отклику — реакции твердых веществ на переменный ток — в композитных материалах с применением максенов», — рассказывает руководитель проекта, поддержанного грантом РНФ, Николай Горшков, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.

*[Российский научный фонд](#), 11.04.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Максены для хранения энергии: новый способ получения двумерных материалов](#) (Global Energy, 12.04.2024)

## **В Новосибирске разработали кормовую добавку для повышения надоев и привесов мяса**

*Новосибирские ученые разработали кормовую добавку для сельскохозяйственных животных, в ее основе — крахмал злаковых культур*

Исследователи отмечают, такой питательный компонент обещает большие надои и привесы мяса. Разработку тестируют на одном из животноводческих комплексов региона. Пшеница, рожь, ячмень, кукуруза, горох: традиционные сельхозкультуры — источник основных полезных веществ для обитателей ферм. **Владимир Аксёнов** больше десяти лет занимается разработкой энергетика, который содержит необходимые вещества для роста, привесов и надоев. Один из главных элементов — глюкоза.

«Глюкоза дает энергию, что особенно актуально для сибирского региона. В морозы животные должны получать дополнительную энергию, чтобы метаболизм был на том же уровне, что и в жаркие дни», — пояснил старший научный сотрудник **Института химии твёрдого тела и механохимии СО РАН** Владимир Аксёнов.

Ученый разработал специальную технологию, соорудил мини-образец промышленной установки. В баки засыпают раздробленное зерно, установка работает как блендер. В процессе трения начинает выделяться тепло, смесь превращается в питательную сладкую патоку с высоким содержанием глюкозы.

Лаборант-исследователь Института химии твёрдого тела и механохимии СО РАН **Виктор Зайцев** пояснил, чтобы крахмальные гранулы прошли определенную температурную и ферментативную обработку, потребуется 5-7 часов. Затем в патоку добавляют протеин, сушат в специальной

установке. По такой технологии ученые разработали целую линейку питательных кормовых добавок и теперь тестируют их на фермах.

За две недели у подопытных ускорился обмен веществ, поросята перестали бояться морозов и даже в минус 30 стали гулять и прибавлять в весе. По такой же технологии можно получать питательные добавки и для буренок. Правда, эксперимент на ферме только начался. Результат ждут через полгода.

*Анастасия Путинцева*

*ГТРК Новосибирск, 21.03.2024*

## **Генетические технологии для селекции зерновых, сои, картофеля применяют в новом подразделении ИЦиГ СО РАН**

В рамках программы развития генетических технологий (национальный проект «Наука и университеты») на базе Отделения «Курчатовский геномный центр ИЦиГ СО РАН» в 2020 году создан Центр коллективного пользования в области клеточных технологий и геномного редактирования растений (ЦКП КТиГР).

Основные направления работы ЦКП КТиГР – ускорение и повышение эффективности процесса селекции сельскохозяйственных растений, разработка новых молекулярных маркеров для хозяйственно-ценных признаков зерновых и зернобобовых культур и получение сортов с заданными свойствами. В настоящее время в центре работают с такими культурами как яровая и озимая пшеница, ячмень, соя, картофель.

Для сокращения сроков создания сортов сельскохозяйственных растений ученые ИЦиГ СО РАН привлекают молекулярные маркеры и используют современные биотехнологические подходы для быстрого отбора нужных образцов; создают линии пшеницы и ячменя, улучшенные по комплексу признаков, в том числе адаптивные к суровым сибирским условиям.

В настоящий момент созданные по ускоренной технологии линии яровой мягкой пшеницы и ячменя проходят испытания в селекционных питомниках, для отбора лучших вариантов по хозяйственно-ценным признакам. Кроме того, в центре проводятся работы по получению пшеницы с высоким содержанием цинка и железа, регулярно проводится анализ содержания 13 микро- и макроэлементов в зерне пшеницы у селекционных и коллекционных образцов мягкой и твердой пшеницы; выявлены новые генетические локусы, ассоциированные с содержанием в зерне железа, марганца и кальция, созданы генетические модели селекции пшеницы на повышенное содержание 7 микро- и макроэлементов.

Важнейшим направлением деятельности ЦКП КТиГР является получение генетических линий растений методом геномного редактирования на основе системы CRISPR/Cas. Этим методом получены линии картофеля, не накапливающего сахаров при хранении при низких температурах; пленчатые отечественные сорта ячменя переведены в голозерные формы и получены линии мягкой пшеницы, с ускоренным колошением. Картофель, не накапливающий сахаров при хранении на холоде и не чернеющий при приготовлении чипсов, востребован пищевой промышленностью, а использование голозерного ячменя вместо пленчатого может снизить затраты на технологическую обработку зерна и сохранить больше ценных питательных веществ, часть которых обычно теряется при шелушении.

Центр оснащен высокотехнологическим оборудованием. Генная пушка обеспечивает доставку генов, ДНК, РНК и белков в клетки растений. Установлен комплект спектрального оборудования, включая атомно-абсорбционный спектрометр Analytik Jena ContrAA 800 D и систему микроволновой пробоподготовки последнего поколения Milestone Ethos Easy, позволяющими определять содержание 70 микро- и макроэлементов в растительных тканях различного

происхождения. В центре имеется также набор климатических камер для выращивания растений, способных поддерживать стабильные микроклиматические условия и позволяющих моделировать различные спектры освещения. Инфраструктура и современная материальная база ЦКП позволяют проводить полный цикл работ по генетической трансформации и регенерации из культуры ткани *in vitro* до получения взрослых растений различных сельскохозяйственных культур, выращивание которых требует разных условий освещения, влажности и температуры.

Помимо основных направлений работ, оборудование и помещения ЦКП используются для проведения курсов повышения квалификации с целью подготовки высококвалифицированных кадров в области биотехнологий в селекции растений.

Услуги ЦКП КТиГР настолько востребованы, что работы расписываются заранее, обычно на год вперед.

[Институт цитологии и генетики СО РАН, 04.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Высокопродуктивные линии пшеницы и ячменя с отредактированными генами российские ученые отравили на испытания](#) (Агро XXI, 04.04.2024)

[Высокие технологии селекции](#) (Академгородок, 05.04.2024)

## **В ИЦиГ создан центр для быстрого и точного анализа микроорганизмов**

В ИЦиГ СО РАН создан Центр коллективного пользования протеомики и метаболомики. Оборудование для центра приобретено в рамках Программы Курчатовского геномного центра ИЦиГ СОРАН (Соглашение № 075-15-2019-1662 от «31» октября 2019 г., Национальные проекты «Наука и университеты»).

Одним из важнейших направлений Программы Курчатовского геномного центра ИЦиГ СОРАН является создание штаммов-суперпродуцентов целевых продуктов: например, термоустойчивого фермента альфа-амилазы для улучшения усвояемости кормов или протеазы для производства стирально-моющих средств. Одним из вариантов создания таких штаммов является поиск «природных» микроорганизмов, синтезирующих желаемый белок, а затем их искусственная модификация для улучшения свойств белка и повышения количества выхода продукта.

Проведение таких исследований требует быстрого и точного анализа как микроорганизмов, так и выделяемых ими веществ. Именно для этого в ИЦиГ СО РАН на базе лаборатории молекулярных биотехнологий был создан Центр коллективного пользования протеомики и метаболомики (ЦКП ПиМ). Для Центра было приобретено дорогостоящее и уникальное оборудование, включая трибидный масс-спектрометр Orbitrap Fusion Lumos, источник ионизации NanoFlex NG, хроматомасс-спектрометр Pegasus BT, масс-спектрометре MALDI-TOF MS и другое.

С момента создания в ЦКП решаются самые разнообразные задачи, включая качественное и количественное определение первичных и вторичных метаболитов различных организмов, секретомов и протеомов микроорганизмов, получение масс-спектров их белковых профилей.

К настоящему времени созданы характеристичные масс-спектры белковых профилей более 80 штаммов коллекции микроорганизмов ИЦиГ СО РАН, которые могут быть использованы для идентификации микроорганизмов и сформирована база данных белковых профилей. Проведены количественные анализы содержания в культуральных жидкостях различных ферментов (протеиназы, альфа-амилазы, маннаназы и др.), секретлируемых соответствующими штаммами микроорганизмов, в том числе – сконструированными при помощи генной инженерии штаммами-супер-продуцентами.

Хотя первоочередной задачей ЦКП было быстрое высокоточное определение микроорганизмов по их метаболомному и протеомному профилю, а также выявление в культуральной среде наличия целевых продуктов, созданных штаммов-суперпродуцентов, в ходе эксплуатации центра его задачи были значительно расширены.

Например, были исследованы изменения качественного состава нефтешлама при его деградации бактериальными культурами, проведено сравнение химического состава липофильных соединений в коре рябины сибирской у деревьев, растущих в разных местах Новосибирской области, изучены жирнокислотные профили ооцитов у кошек *Felis catus* и изменение этих профилей под действием форсколина и т.д.

Оборудование ЦКП ПиМ использовалось в том числе для поиска онкогенетических маркеров при исследовании клеток опухолей молочной железы человека. Метаболическое перепрограммирование — отличительная черта многих видов рака, включая рак молочной железы. С помощью оборудования ЦКП были выявлены онкометаболиты, которые позволяют понять не только метаболические пути трансформированных клеток, но и найти новые терапевтические мишени. Полученные результаты позволяют в перспективе рассматривать жирные кислоты как потенциальные маркеры гормонозависимого рака молочной железы.

В настоящее время оборудование Центра коллективного пользования протеомики и метаболомики ИЦИГ СО РАН используется в непрерывном режиме для выполнения работ в рамках Программы ЦГИМУ «Курчатовский геномный центр», а также для оказания высокотехнологичных услуг НИИ, ВУЗам и коммерческим компаниям. Уникальная научная установка в составе масс-спектрометра сверхвысокого разрешения Orbitrap Fusion Lumos, нано поточной системы сверхбыстрой хроматографии UltiMate 3000 RSLC и системы микрофлюидного электрофореза ZipChip позволяет проводить исследования в широком спектре направлений.

Работа выполнена в рамках Программы центра геномных исследований мирового уровня «Курчатовский геномный центр» (Соглашение № 075-15-2019-1662 от «31» октября 2019 г.), созданного в соответствии с постановлением Правительства от 30 апреля 2019 года №538, который является частью федерального проекта «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям» национального проекта «Наука и университеты».

*[Институт цитологии и генетики СО РАН, 28.03.2024](#)*

## **Новые методы терапии депрессии у онкологических больных**

Сотрудники Лаборатории ультраструктурных исследований НИИ клинической и экспериментальной лимфологии – филиала ИЦИГ СО РАН обнаружили благоприятное воздействие карбоната лития на головной мозг лабораторных животных с опухолевым ростом. Эксперименты показали, что использование карбоната лития предотвращает развитие тревожно-депрессивного поведения и нарушение структуры нейронов головного мозга у животных с опухолевым ростом. Таким образом, литий может быть использован в комплексной терапии онкозаболеваний.

Известно, что депрессивные состояния являются частыми осложнениями у людей с онкологическими заболеваниями. В научной литературе есть данные о том, что депрессией страдает каждый десятый онкобольной. Депрессия развивается не только из-за тяжелого эмоционального состояния пациента, но имеет и биологические причины. Опухоль в процессе своего развития продуцирует различные биологические активные вещества, в том числе цитокины, которые могут влиять на структуру и функцию нейронов. В результате страдает когнитивная функция организма и может развиваться депрессия.

Научные сотрудники Лаборатории ультраструктурных исследований НИИКЭЛ решили проверить эти данные на лабораторных животных. Поведенческие тесты показали, что животные с развитием опухоли становились менее подвижными и более пассивными, у них проявлялись признаки тревожно-депрессивного поведения. Исследование структуры нейронов выявило деструкцию внутриклеточных органелл и нарушение процесса аутофагии, направленного на поддержание нормального функционирования клетки. В префронтальной коре головного мозга животных снижалась экспрессия нейротрофического фактора BDNF, необходимого для выживания и функции нейронов, уменьшалась плотность синаптических везикул и синапсов (связей, которые отвечают за ассоциацию нейронов и передачу нервного импульса).

Одновременно с этими экспериментами в лаборатории проходило исследование биологических эффектов карбоната лития в качестве противоопухолевого агента. Было известно, что литий оказывает и нейропротективное действие. Но данных о его воздействии на нервные клетки именно животных с опухолью до сих пор не было. Ученые решили оценить влияние этого препарата и на структуру мозга.

Введение карбоната лития оказало корригирующее действие как на поведение животных, так и на структуру нейронов префронтальной коры головного мозга. Больные животные после получения препарата демонстрировали такое же поведение, как и мыши контрольной группы без опухолевого роста. В структуре нейронов развивалась аутофагия, благодаря которой удалялись поврежденные органеллы. В коре головного мозга животных увеличилось количество межнейронных синапсов. Кроме того, возросла концентрация нейротрофического фактора BDNF и интерлейкина-4, обладающего противовоспалительными свойствами.

Таким образом, ученые убедились, что введение карбоната лития приводит к коррекции поведения и структуры нейронов у животных с опухолевым ростом. Исследование НИИКЭЛ показало, что карбонат лития положительно действует и на противоопухолевый процесс, и на активность нейронов у животных с опухолью.

Полученные данные могут стать основой для разработки технологий нейропротективной терапии, направленной на устранение повреждений клеток мозга.

«Внедрение новых молекулярных маркеров диагностики, инновационных методов в хирургии и таргетной терапии обусловили увеличение продолжительности жизни при ранее неизлечимых формах онкопатологии. В настоящее время одной из проблем в данной области является улучшение качества жизни онкологических больных», – рассказала руководитель Лаборатории ультраструктурных исследований НИИКЭЛ, д. б. н., профессор **Наталья Петровна Бгатова**.

Сейчас препараты лития используются, прежде всего, для лечения маниакальных фаз биполярного расстройства. Ученые активно исследуют его противоопухолевую активность. Однако препарат имеет серьезные ограничения для использования. Из-за токсического влияния на почки важно постоянно проверять концентрацию препарата в крови, что пациент не всегда может сделать.

В качестве альтернативы ученые НИИКЭЛ рассматривают возможность создания препарата на основе цитрата лития. Он менее токсичен, чем карбонат лития, и лучше усваивается организмом.

**Справка:** Литий широко использовался в медицине с XIX века. Однако во второй половине XX века интерес к нему был потерян из-за высокой токсичности препарата. В настоящее время интерес к литию возвращается. Ученые разных стран ищут способы использовать препарат, избегая его токсического эффекта.

*Пресс-служба Института цитологии и генетики СО РАН*

***[Институт цитологии и генетики СО РАН, 01.04.2024](#)***

***Дополнительно по теме:***

***[Ученые НИИКЭЛ ищут новые методы терапии депрессии у онкологических больных](#)*** (Институт клинической и экспериментальной лимфологии филиал ИЦИГ СО РАН, 01.04.2024)

[Новые методы терапии депрессии у онкологических больных](#) (Российская академия наук, 01.04.2024)

[Литий в помощь. Разработаны методы терапии депрессии у онкологических больных](#) (Поиск, 01.04.2024)

[В Новосибирске препарат против депрессии испытали на мышах с онкологией](#) (Российская газета, 01.04.2024)

[Найден новый способ лечения депрессии при раке](#) (Газета.Ru, 01.04.2024)

[Сибирские учёные доказали: карбонат лития может быть использован в комплексной терапии онкозаболеваний](#) (ЧС Инфо, 01.04.2024)

[Использовать препараты лития при терапии депрессии у онкологических больных предложили в Новосибирске](#) (Infopro54.ru, 01.04.2024)

[В Новосибирске предложили использовать литий для предотвращения депрессии у онкобольных](#) (ТАСС, 02.04.2024)

[Новый шанс для лития](#) (Академгородок, 02.04.2024)

## Сибирские ученые создают новые адаптивные сорта картофеля

В рамках VII Международной конференции «Генофонд и селекция растений», посвященной 95-летию академика РАН Петра Лазаревича Гончарова, которая проходит в ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», ученые рассказали о селекции картофеля. По словам специалистов, новые отечественные сорта будут лучше адаптированы к условиям Западной Сибири по сравнению с зарубежными.

Сотрудники **Сибирского НИИ растениеводства и селекции — филиала ФИЦ ИЦиГ СО РАН** за время своей работы создали шесть собственных сортов картофеля, в числе которых «лина» (1996 г.), востребованный на территории Сибири и Дальнего Востока, «сокур» (2021 г.), отличающийся вкусовыми качествами благодаря высокому содержанию крахмала. В 2024 году включен в Государственный реестр селекционных достижений РФ по Западно-Сибирскому региону созданный в СибНИИРС сорт «алка», устойчивый к раку картофеля, фитофторозу, вирусным заболеваниям.

Сегодня исследователи из института особое внимание уделяют созданию раннеспелых сортов картофеля, так как в условиях больших осадков и в то же время засух необходимо выводить не поддающиеся влиянию негативных региональных факторов, чтобы в будущем повысить урожайность, а также к 2030 году увеличить засеваемость картофельных площадей отечественными сортами до 70 %.

«Селекция картофеля — долгий процесс. Сорт “сокур” получили за 17 лет работы, “алку” — за 19 лет. Для нашего региона актуально создавать раннеспелые сорта, которые имеют короткий вегетационный период, улучшенные характеристики, в числе которых цвет, окрас, форма клубней, вкусовые и биохимические качества. С помощью маркер-ориентированной селекции мы можем сократить процесс оценки материала до 6—8 лет. Маркеры позволяют определить низкую восприимчивость сорта к определенным заболеваниям. Сегодня у нас есть перспективные образцы, в числе которых новый среднеранний сорт “атаман”. Он отличается высокой устойчивостью к засухе, раку картофеля, фитофторе и нематодам и к 2030 году уже может поступить к производителям», — рассказала младший научный сотрудник сектора селекции, семеноводства и технологии возделывания картофеля СибНИИРС **Юлия Александровна Гуреева**.

По словам ученых, отечественные сорта, полученные с учетом специфики региональных условий, будут иметь преимущество перед зарубежными, созданными в благоприятных условиях. Это скажется и на экономической выгоде при производстве.

*[Наука в Сибири, 10.04.2024](#)*

*Дополнительно по теме:*

[В Новосибирске создали устойчивый к засухе и паразитам сорт картофеля](#) (ТАСС, 10.04.2024)

[Засухоустойчивый сорт картофеля разработали новосибирские генетики](#) (Новосибирские новости, 10.04.2024)

## **В Новосибирске разработаны короткостебельные сорта пшеницы**

Ученые Сибирского НИИ растениеводства и селекции — филиала ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» разрабатывают более удобные для производства низко- и среднестебельные сорта пшеницы, устойчивые к условиям сибирского климата. Несколько из них уже переданы на оценку в Государственную комиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений.

«У производства есть претензия к отечественным селекционерам, что почти все наши сорта пшеницы имеют высокие стебли, а импортные — достаточно низкостебельные и устойчивые, благодаря чему сельскохозяйственной технике гораздо легче с ними работать», — рассказала заместитель руководителя Сибирского НИИ растениеводства и селекции по научной работе кандидат биологических наук **Галина Васильевна Артёмова** на VII Международной конференции «Генофонд и селекция растений», посвященной 95-летию академика РАН П. Л. Гончарова.

Иностранные короткостебельные сорта урожайные и имеют продуктивный колос. В Сибири же идет упор на адаптивность к суровому климату: ранней весенней засухе, летнему недостатку влаги. Поэтому импортные сорта, попав в степные и более засушливые зоны, развивают слабую корневую систему и снижают урожайность. К тому же они не всегда устойчивы к местным патогенам, больше подвержены болезням, у них меньше клейковины и длиннее вегетационный период.

Ученые Сибирского НИИ растениеводства и селекции разрабатывают линейку средне- и короткостебельных сортов пшеницы, подходящих для выращивания в условиях Сибири, и сортовые технологии для каждого из них, необходимые для внедрения в производство.

«Мы провели гибридизацию с импортными сортами. Сначала мы работаем с коллекцией, выявляем, какие гены обеспечивают короткостебельность. Затем делаем скрещивание и методами ПЦР проверяем, есть ли этот ген в нашем гибриде. Сейчас идет апробация новых форм на полях», — пояснила Галина Артёмова.

Несколько среднестебельных сортов пшеницы (их высота 70—80 см), разработанных в Сибирском НИИ растениеводства и селекции, уже находятся на комплексном испытании. Каждый сорт отличается от предыдущего по урожайности, по технологическим качествам.

«Мы готовы передать их в производство, но сначала необходимо, чтобы Госсорткомиссия обеспечила своевременную оценку сортов. Без этого мы не можем занести сорт в реестр и внедрять его в производство. В прошлом году мы передали в Госсорткомиссию три сорта и теперь ждем начала их испытаний», — отметила исследовательница.

*[Наука в Сибири, 10.04.2024](#)*

## В Новосибирске ученые изучают полезные свойства огородного многолетника

Небольшое травянистое растение анемонопсис скрывало в составе своих листьев и цветков около сотни биологически активных соединений. В одной из лабораторий Центрального сибирского ботанического сада изучают морфологические признаки растений, чтобы различать их виды. Одно из таких исследований посвятили анемонопсису. В дикой природе травянистый многолетник со светлыми цветками встречается в Японии, а в России его можно найти в огородных палисадниках. Что, кроме красоты, скрывает в себе нежный лютиковый, помогли узнать химики.

«В нашем институте мы проводили нецелевой анализ экстрактов этих растений. Метод точный, позволяет определить намного больше веществ в образце», — рассказывает ведущий научный сотрудник **Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН Александр Чернонос**.

Больше, чем находили когда-либо раньше. Догадки, что анемонопсис несет не только красоту, но и пользу, подтвердились.

«В его составе выявлено более 100 соединений, которые обладают высокой противовирусной, антиоксидантной, противоопухолевой активностью», — сообщила старший научный сотрудник **Центрального сибирского ботанического сада СО РАН Вера Костикова**.

Данные представляют ценность для фармацевтики. Кроме того, цветки и листья анемонопсиса содержат кумарины — соединения, придающие аромат свежей выпечки или скошенного сена, которые используют в парфюмерии. Так стало ясно, что растение перспективно для промышленности.

Возможно его разведение в массовом количестве, сырье может быть использовано для получения биодобавок, отметил старший научный сотрудник Центрального сибирского ботанического сада **СО РАН Андрей Эрст**.

Близкие родственники анемонопсиса могут оказаться еще более богатыми на биологически активные вещества, предполагают ученые и продолжают исследование.

*Ольга Дурных*

*[ГТРК Новосибирск](#), 20.03.2024*

## Академик Валентин Пармон провел встречу с руководством ИРИХ и ИНЦ СО РАН

18 марта Институт Фаворского с рабочим визитом посетил председатель **СО РАН**, вице-президент РАН академик **Валентин Пармон**. Состоялась рабочая встреча с директором института **Андреем Ивановым**, где обсуждались вопросы создания Федерального центра химии в Усолье-Сибирском и программа развития Федерального исследовательского центра **ИРИХ СО РАН**. В заседании приняли участие заместитель директора по научной работе **ИНЦ СО РАН** д.х.н. **Сергей Адонин** и заведующий лабораторией правовых проблем высокотехнологичных отраслей **ИНЦ СО РАН** д.ю.н., профессор **Сергей Шишкин**.

Также Валентин Николаевич провел встречу с коллективом института, обсудив основные направления развития науки в стране.

*[Иркутский научный центр СО РАН](#), 20.03.2024*

*Дополнительно по теме:*

*[Наука крупным планом. Химия будущего](#) (Иркутск сегодня (irk.today), 04.04.2024)*

## Институт земной коры СО РАН награжден орденом Полярной Звезды

В рамках торжественного мероприятия, посвященного 75-летию юбилею, **Институту земной коры СО РАН** вручили высшую государственную награду Монгольской Народной Республики — орден Полярной Звезды. Удостоверение к нему подписал президент Монголии **Ухнаагийн Хурэлсух**.

Директору ИЗК СО РАН члену-корреспонденту РАН **Дмитрию Петровичу Гладкочубу** орден передали директор Института астрономии и геофизики Академии наук Монголии академик **Дэмбэрэл Содномсамбуу** и первый монгольский космонавт **Жугдэрдэмидийн Гуррагча**. «Геологи ИЗК СО РАН проделали очень большую работу на территории МНР, укрепляя дружественные отношения между нашими государствами», — прокомментировал **Ж. Гуррагча**. «Это историческое событие. ИЗК СО РАН стал первым научным институтом в России, который удостоен государственной награды МНР», — сказал в ответном слове **Дмитрий Гладкочуб**.

Иркутских геологов с юбилеем института поздравляли также коллеги из **Сибирского отделения РАН**, разных регионов России и других стран, руководство Иркутской области и Иркутска, представители Министерства образования и науки Российской Федерации, промышленных и бизнес-партнеров.

«Это мероприятие для друзей, для коллег, с которыми мы работаем и, конечно, для наших сотрудников. Наш институт — первый академический институт геологического профиля, который был создан в Восточной Сибири. Послевоенное освоение природных ресурсов, строительство каскада ГЭС, БАМа, работы по изучению озера Байкал — для этого всего и был сформирован ИЗК. Мы гордимся достижениями прошлого и намерены приумножать их в будущем», — сказал **Дмитрий Петрович Гладкочуб**, предваряя показ документального фильма об институте. Кинолента прослеживает историю института от зарождения до современного состояния и рассказывает об основных направлениях работы геологов.

**Татьяна Валерьевна Дабижа** (Министерство науки и высшего образования РФ) отметила высочайший уровень исследований, которые проводятся в ИЗК СО РАН, а также зачитала поздравление, подписанное заместителем министра **Денисом Сергеевичем Секиринским**.

Федеральный инспектор по Иркутской области **Алексей Михайлович Калинин** поздравил Институт земной коры СО РАН от лица полномочного представителя Президента РФ в Сибирском федеральном округе **Анатолия Анатольевича Серышева** и от себя лично. «Институт является комплексным научно-исследовательским учреждением с оригинальным научным профилем», — отметил **А. М. Калинин**.

Вслед за ним приветственные слова высказали представители власти региона и города, неизменно подчеркивая высокую значимость ИЗК СО РАН в жизни Иркутской области и Иркутска.

Иностранные гости, представляющие консульства Южной Кореи, Китайской и Монгольской Народных Республик, в своих выступлениях делали акцент на прочных научных связях между учеными этих стран и ИЗК СО РАН, говоря также о важности исследований института, в частности в области сейсмологии, для всего Азиатско-Тихоокеанского региона.

«Вы — один из институтов Отделения наук о Земле РАН, без которого Академию наук представить невозможно. Вы являетесь законодателями мод в самых разных сферах наук о Земле, ваш институт славится как своими научными школами, так и молодыми кадрами», — обратился к иркутским коллегам директор Геологического института РАН (Москва) академик **Кирилл Евгеньевич Дегтярев**. От имени Президиума и председателя СО РАН с юбилеем Институт земной коры поздравили заместители председателя академики **Дмитрий Маркович Маркович** и **Николай Петрович Похиленко**. «75 лет — это очень значимая цифра, — сказал **Д. М. Маркович**. — Выражаясь языком специалистов-геологов, организованные в один год Восточно-Сибирский филиал АН СССР и ИЗК стали предвестниками Сибирского отделения наук. Надо сказать, что далеко не каждый институт внутри себя сочетает ту мультидисциплинарность, которая имеется в

Институте земной коры: совершенно различные, хотя и смежные научные направления позволяют получать прорывные результаты. Только перечень государственных наград и премий, которые имеет ИЗК, очень впечатляет — это показатель вашей неравнодушной интенсивной работы». «То, что делается сейчас у вас, очень важно для нашей страны, для развития ее высокотехнологической промышленности», — добавил Николай Похиленко.

Представители научных организаций из Сибирского макрорегиона и других регионов России, поздравляя коллег из ИЗК СО РАН, сказали много теплых слов в адрес института, высоко оценив его достижения по разным направлениям геологической науки, от фундаментальных результатов до прикладных разработок, и пожелав дальнейшего развития и успехов.

[Наука в Сибири, 21.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Институт земной коры СО РАН награжден высшей наградой Монголии](#) (Глагол, 21.03.2024)

[Иркутский Институт земной коры СО РАН получил высшую награду Монголии](#) (ИА Телеинформ, 22.03.2024)

## Новые грязевые вулканы у побережья Байкала

Ученые **Института земной коры СО РАН (Иркутск)** и **Лимнологического института СО РАН (Иркутск)** обнаружили новые грязевые вулканы в акватории озера Байкал. Исследователи предполагают, что они появились из-за активности Северобайкальского разлома, расположенного вдоль северо-западного побережья озера. Полученные данные создадут основу для интерпретации новой информации о строении рельефа и происходящих процессах на дне Байкала, который всё еще недостаточно изучен.

«Это удивительно, что мы нашли грязевые вулканы на незначительной глубине — 130 метров, — ведь у берега не должно быть сильно большой мощности осадочных отложений. Уже хорошо изученные грязевые вулканы формируются намного глубже, там, где высокие давления и температуры», — рассказала научный сотрудник ИЗК СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Оксана Викторовна Лунина**.

Ученые проводили исследование с помощью телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов (ТНПА). Это роботы, оснащенные камерой для видео- и фотосъемки, а также системой подводной гидроакустической навигации. Она принимает акустический сигнал с географическими координатами от датчиков, расположенных на четырех буйках, образующих навигационную сеть. Это позволяет определять местоположение прибора под водой, записывать трек движения ТНПА.

«Меня в эту экспедицию пригласили биологи Лимнологического института СО РАН. У них в прошлом году появился ТНПА, с помощью которого ученые нашли на дне Байкала трещину. Они обратились ко мне за помощью в исследовании. Я предложила посмотреть еще несколько мест под водой, напротив Северобайкальского разлома. Там мы и обнаружили грязевые вулканы, хотя ожидали увидеть лишь трещины. Обычно дно Байкала у берега сложено валунно-галечным материалом, глубже — илистыми отложениями. Здесь же были вскрыты пористые глины, отличающиеся от привычного дна», — отметила Оксана Лунина.

Следы грязевого вулканизма были обнаружены на двух участках Северобайкальской впадины. Первый расположен между мысами Малая и Большая Косы. Недействующие грязевые вулканы, разрывающие и приподнимающие толщи осадков, были выявлены на глубинах от 120 до 160 метров. Верхние слои представлены окисленными коричневыми глинами. Сверху вулканы покрыты мелкодисперсными осадками, включающими копеподный детрит, частички слюды и минералов зеленого цвета. На поверхности осадков ученые отметили беспозвоночных животных: амфипод, брюхоногих моллюсков и плоских червей — планарий. На нижней поверхности внутри центральных отверстий — кратеров — прятались коттоидные рыбы. Местами на отдельных обломках обитали губки.

Второй участок с обширными проявлениями грязевого вулканизма обнаружили в Горячинской бухте. Здесь дно оказалось залито грязевой массой, была нарушена поверхность глины, что говорит о недавнем извержении газонасыщенного флюида и грязи.

По словам ученой, грязевой вулкан представляет собой возвышение конусообразной формы с кратером или углубление в земной поверхности (сальза), из которого извергаются грязевые массы и газы. Разлом — это проводящая зона, возможно, на глубине есть малоамплитудные подвижки, которые запускают процесс выхода воды, грязи и других веществ на поверхность.

Для образования грязевого вулкана нужно несколько факторов: материал для грязи (толщи глинистых пород), вода, высокие температура и давление, источники углеводородов (горючих газов) и тектонический разрыв в породах, ведущий к поверхности.

Исследовательница отметила, что изучать грязевые вулканы важно, так как они помогают получать материал из больших глубин, до которых просто так не добраться. Корни некоторых грязевых вулканов могут достигать более трех километров. Кроме того, эти вулканы — спутники проявлений газа и нефти.

«Грязевые вулканы нужно изучать. Они маркируют трещины, которые идут параллельно Северобайкальскому разлому. Это свидетельство того, что разлом — активный, что он живет. В Северобайкальской впадине, которая ограничивается этим разломом, в прошлом были сильные землетрясения, судя по сейсмогенным разрывам вдоль побережья Байкала», — отметила Оксана Лунина.

Исследовательница планирует и дальше заниматься изучением грязевых вулканов в связи с разломной тектоникой. «Я бы хотела собрать команду, чтобы продолжить исследование. Для этого мне нужна помощь Лимнологического института, у них есть специальное оборудование для бурения с целью отбора проб. Особый интерес представляют биологические исследования живых организмов. Биологам важно выяснить особенности развития жизни в разных условиях — вне грязевых вулканов и там, где их проявления отмечаются», — сказала Оксана Лунина.

*Полина Щербакова*  
*[Наука в Сибири](#), 25.03.2024*

*Дополнительно по теме:*

[На Байкале обнаружили новые грязевые вулканы, которые помогут изучить дно озера](#) (ТАСС, 25.03.2024)

[У побережья Байкала обнаружены новые грязевые вулканы](#) (Российская академия наук, 19.03.2024)

## **Результаты первого этапа разработки энергетической стратегии Иркутской области обсудили на заседании рабочей группы**

Ход разработки энергетической стратегии Иркутской области на период до 2036 года с целевым видением на перспективу до 2050 года обсудили на заседании рабочей группы. Участие в обсуждении приняли Председатель Правительства Иркутской области **Константин Зайцев**, члены Правительства Иркутской области, представители региональных министерств, администраций муниципальных образований Приангарья, научного сообщества, электросетевых организаций, топливно-энергетического комплекса и промышленности.

Напомним, энергетическая стратегия разрабатывается по поручению Губернатора Иркутской области **Игоря Кобзева**. Исполнителем государственного заказа выступает **Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук**. Работа начата в 2023 году, она разделена на три этапа.

– В Иркутской области создан один из крупнейших региональных топливно-энергетических комплексов в России. Регион располагает практически всеми видами энергоресурсов: уголь,

нефть, природный газ, газовый конденсат, обладает значительным гидропотенциалом. Энергетическая стратегия – локомотив Иркутской области, от неё зависит, как будет развиваться топливно-энергетический комплекс Приангарья, и наша совместная задача с научным и профессиональным сообществом: подготовить комплексный документ, учитывающий все особенности отрасли и наиболее полно отражающий пути её развития, на основе которого будет строиться дальнейшая работа по совершенствованию направления, – отметил Константин Зайцев.

Глава Правительства Приангарья подчеркнул, что в стратегии необходимо учитывать и прогнозировать современные вызовы отрасли, в полной мере отразить экономическое обоснование тех или иных решений.

Директор Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, академик РАН **Валерий Стенников** представил результаты первого этапа выполнения научно-исследовательской работы.

– В рамках первого этапа проведены детальный анализ современного состояния топливно-энергетического комплекса Иркутской области, мониторинг основных показателей (индикаторов) ранее принятой дорожной карты развития ТЭК Иркутской области до 2030 года, определены основные проблемы и предварительно обозначены приоритетные направления развития энергетики Иркутской области, которые будут конкретизированы по итогам выполнения второго и третьего этапов работы, – рассказал Валерий Стенников.

По итогам заседания рабочей группы определены вопросы и направления, которые необходимо доработать.

Завершить разработку энергетической стратегии Иркутской области на период до 2036 года с целевым видением на перспективу до 2050 года планируется до конца 2024 года. В дальнейшем готовый документ может быть использован органам исполнительной власти Иркутской области и органами местного самоуправления региона для анализа, корректировки и формирования приоритетных направлений развития и функционирования составляющих систем топливно-энергетического комплекса Приангарья совместно с региональными энергетическими компаниями, а также для подготовки предложений по изменению в региональное и федеральное законодательство, касающихся отраслей топливно-энергетического комплекса, учёта при разработке схемы территориального планирования Иркутской области и топливно-энергетических балансов муниципальных образований.

*[Областная газета, 22.03.2024](#)*

*Дополнительно по теме:*

[Иркутская область разрабатывает энергетическую стратегию до 2036 года](#) (Газета Иркутск, 22.03.2024)

[До конца 2024 года планируется закончить разработку энергетической стратегии Иркутской области](#) (ИА Телеинформ, 22.03.2024)

[Результаты первого этапа разработки энергетической стратегии Иркутской области обсудили на заседании рабочей группы](#) (Официальный сайт Правительства Иркутской области, 22.03.2024)

## **Удивительные метаморфозы Байкала: биологи рассказали об изменениях в поведении рыб и вселенцах**

*Члены научной конференции поделились результатами экспедиций на озере*

Зачем байкальской нерпе нейросеть, как выживают в музейных аквариумах глубоководные рыбы и кто заселяет последнее время самое глубокое озеро на планете, рассказали российские ученые.

Итоги экспедиционных исследований были подведены не так давно на специальной конференции, организованной Минобрнауки.

Директор **Байкальского музея Сибирского отделения РАН Александр Купчинский** поделился результатами девяти экспедиций, проведенных его сотрудниками в 2023 году.

### **Как сосчитать нерпу**

Одной из главных тем для биологов музея является в настоящее время подсчет байкальского тюленя (нерпы).

«Считается, что их 160 тысяч особей, вносятся даже предложения открыть охоту на нерпу, – говорит Купчинский. – Но на наш взгляд, указанная цифра завышена, – надо бы ее уточнить, а для этого требуются новые методы. Хотим применить нейросеть для операций с большими данными, ведь старые методы подсчета уже не работают».

Дело в том, что подсчет нерпы старинным «ручным» способом требовал сбор целой экспедиции, которая в течение нескольких месяцев пересекала по льду Байкала с юга на север в поисках тюленей. Чтобы приблизиться к тюленям на Ушканьих островах, люди маскировались, накидывая на себя белое полотнище, приманивали отдельных особей-«меломанов»... музыкой, заводя для них патефон прямо в лодке. Теперь сотрудники музея хотят посчитать животных при помощи беспилотников, – им помогают в этом сотрудники Московского института гражданской авиации.

### **Болеют ли рыбы кессонной болезнью**

Еще об одном виде исследований я лично услышала впервые: ученые музея приучают глубоководных байкальских рыб к жизни в аквариумах. Раньше, по словам Купчинского, дольше недели они в неволе не доживали. Ученые поставили задачу – увеличить срок их жизни в качестве музейных живых «экспонатов». К каким только методам не прибегали: закачивали в аквариумы чистую байкальскую воду с глубины около 400 метров, даже поднимали рыб с глубины, как водолазов, используя режимы декомпрессии, но ничего не помогало. И вот однажды кто-то предложил неожиданное решение – подсолить воду в аквариуме.

«Мы подсолили пресную байкальскую воду всего до 3-4 промилле, и это удивительным образом сработало, – рассказывает Купчинский. – Теперь глубоководные виды, такие, как голомянка, которые раньше не доживали и до пяти дней, живут в музее по два месяца».

### **Как на Байкале ходят по грибы**

Экспедиции музей проводит, как правило комплексные, – помимо тюленей, рыб изучают также птиц и микробиоту озера. Так, орнитологи, которые проводят фундаментальные многолетние наблюдения, недавно заметили на Байкале баклана, которого не было в тех краях с 40-50 годов прошлого века, когда он почти с концами перекочевал на юг. Теперь вот вернулся, и с чем это связано, ученые пока не знают.

В прошлом году открыли специалисты новое направление – изучение байкальских грибов и их влияния на микропластик, которого под водой становится все больше. «Ходят по грибы» на Байкале следующим образом: выставляют на глубине 6 и 15 метров специальные ловушки, которые обживает биота, и через каждые три месяца поднимают ее образцы на поверхность. По словам Купчинского, есть среди грибов эндемики Байкала, которые ранее нигде больше не встречались, а есть, к примеру, те, что можно встретить аж в антарктических водах!

### **Ускользящий омуль**

Живет в Байкале еще один эндемик — байкальских омуль – ценная лососевая рыба, отлов которой сейчас запрещен, но на рынке ее от этого меньше почему-то не становится... Ученые, занимающиеся оценкой его запасов, находятся в весьма затруднительном положении. Дело в том, что, по словам директора **Лимнологического института СО РАН Андрея Федотова**, омуль поменял свое поведение.

«В этом году он показал необычную динамичную характеристику, – говорит директор ЛИН СО РАН. – Если раньше он мог стоять сутками в одном месте и не менять локацию, то сейчас, словно

чувствует наш трал и уходит. Может, обучился слышать шум нашего исследовательского судна». Это, конечно, мешает проведению подсчета лососевых.

### **Бабочки Байкала**

Изучают лимнологи и проблему вселенцев в Байкал. Раньше, к примеру, насекомые-ручейники или улитки-прудовики, жившие в мелких водоемах, в байкальскую воду не проникали. Теперь специалисты наблюдают уже ставшую привычной картину, как из-под воды выпархивают бабочки-ручейники, личинки которых вызревали на дне озера.

«При этом мы не наблюдаем никаких кардинальных изменений в химическом составе воды, потепления ее тоже не наблюдается, – говорит Федотов. – Возможно, какие-то изменения происходят на уровне биофизики. Водоросль спиригира тоже не свойственна была раньше нашему озеру, если ее и находили, то по несколько ниточек на глубине 1-2 метра. Но сейчас она бурно расцвела в байкальской воде, проникнув даже на глубину 10-15 (!) метров». Диатомовые водоросли также удивляют ученых: к примеру, 400 тысяч лет назад в Байкале они были представлены крупными видами, теперь там произрастают мелкие. Кроме того, на смену круглым пришли удлиненные...

Помимо всего прочего интересна и геология озера Байкал, которое расширяется со скоростью 4,2 мм в год. Когда-нибудь оно превратится в море, но, учитывая, что что процесс расширения длится последние 30-50 миллионов лет, произойдет это не при нашей жизни.

*Наталья Веденева*

*[Московский Комсомолец](#), 19.03.2024*

## **Иркутские ученые получили грант на фундаментальные исследования Байкальской природной территории**

Минобрнауки России определило 50 победителей конкурса по проведению крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития. Среди победителей — иркутский **Институт динамики систем и теории управления имени В. М. Матросова СО РАН**. Об этом 29 марта 2024 года сообщила пресс-служба института.

Ученые Иркутской области получат 300 млн рублей на фундаментальные исследования Байкальской природной территории на основе системы взаимосвязанных базовых методов, моделей, нейронных сетей и цифровой платформы экологического мониторинга окружающей среды. Финансирование исследования рассчитано на три года.

Для выполнения проекта будет сформирован консорциум исполнителей, в котором ИДСТУ СО РАН будет головным. Соисполнителями выступят иркутские академические институты, институты Новосибирска и Красноярский филиал ФИЦ ИВТ, томский Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН и Физический и Химический факультеты МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва).

С 2020 года Институт динамики систем и теории управления имени В. М. Матросова СО РАН выполнял крупный проект Минобрнауки России по теме «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории». По достигнутым результатам проект был продлен на 2023 год. Финансирование нового проекта позволит ученым развивать научный цифровой мониторинг Байкальской природной территории.

*[Областная газета](#), Иркутск, 29.03.2024*

## Цифровой код жизни

*Ученые Института динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова СО РАН о своих исследованиях*

Разговор в пресс-центре газеты «Областная» был приурочен ко Дню математики. Ученые рассказали о роли точной науки в повседневной жизни, когда без знания ее азов человек не сможет построить элементарный забор на даче.

### Прикладной характер исследований

Первой о своем пути в высшую математику рассказала старший научный сотрудник ИДСТУ СО РАН, кандидат физико-математических наук **Елена Чистякова**:

– В математику пришла очень просто, я потомок математика. Мой отец занимался этой наукой, он всегда мечтал о династии математиков. Надеюсь, что моя дочь продолжит династию. Я работаю в лаборатории дифференциальных уравнений и управляемых систем и занимаюсь численным решением дифференциально-алгебраических уравнений, исследованием их качественных свойств и другими аспектами их поведения. Сложно говорить о теме сразу, я начну с понятия, что такое математическая модель. Например, вы хотите на даче построить забор, вам нужна примитивная математическая модель – нужно узнать длину, ширину вашего предполагаемого забора. Мы живем в мире высокоразвитых технологий, и научно-технический прогресс все сильнее набирает обороты, а это значит, что математические модели становятся все более и более сложными. Любой объект из современных технологий: телефон, микроволновка, чайник, автомобиль работают потому, что была создана их математическая модель. У математиков существует огромное количество инструментов, которые позволяют ее построить. В школе все знакомятся с элементарными инструментами математики – алгебраическими уравнениями и производными. Понятие производной является одним из краеугольных камней математического моделирования. Физический смысл производной – это скорость: кровь течет по жилам, автомобиль едет, электрический ток течет по проводам. Это значит, что в математической модели таких процессов присутствует производная. Уравнение, которое связывает саму функцию и ее производную, называется дифференциальным уравнением. Поэтому любой динамический процесс моделируется с помощью таких уравнений. Например, во время пандемии ковида было создано большое количество математических моделей с использованием дифференциальных уравнений, которые описывали распространение эпидемии и позволяли прогнозировать, как она будет развиваться. Где-то 45 лет назад появился новый объект, который сочетает в себе дифференциальные и алгебраические уравнения. Выяснилось, что этот объект обладает качественно новыми свойствами, достоин отдельного изучения. Мы занимаемся качественным исследованием и численным решением дифференциально-алгебраических уравнений. В этой сфере прикладной характер исследований не всегда возможен, но наши уравнения возникают в огромном спектре прикладных задач, где есть какая-то динамика и законы сохранения. Наша задача – исследовать их качественные свойства, такие, как разрешимость.

### Математические загадки

Ведущий научный сотрудник ИДСТУ СО РАН кандидат технических наук **Олег Заикин** пришел в научные исследования со студенческой скамьи и сегодня занимается оценкой стойкости криптографических хеш-функций.

– Криптографические хеш-функции широко распространены в современном цифровом мире, и мы постоянно ими пользуемся, даже не подозревая об этом, например, вводя пароль при входе в операционную систему компьютера. Чтобы злоумышленник не получил доступ к вашим файлам, вместо пароля в системе хранится его цифровой отпечаток, последовательность цифр и символов. Для его получения и используются криптографические хеш-функции. Эти функции построены таким образом, что цифровой отпечаток можно вычислить за доли секунды, а обратные действия по вычислению исходных данных отпечатка нереально сделать даже за тысячи лет. То есть это

труднообратимая функция. Если злоумышленник получает доступ к файлу, он видит хеш пароля, но не сможет вычислить пароль. Криптографические хеш-функции используются еще при проверке целостности данных, при формировании электронных цифровых подписей и так далее. Я занимаюсь оценкой стойкости криптографических хеш-функций, то есть поиском их уязвимостей, свожу функции к системе уравнений и решаю их при помощи методов искусственного интеллекта (ИИ), который не относится к ИИ машинного обучения. Он позволяет сделать логические выводы о сокращении пространства поиска, не убирая при этом решение, которое нужно найти. Я непосредственно разрабатываю параллельные алгоритмы ИИ для решения таких задач. То есть если исходную систему уравнений решить не получается, можно ее разбить на более простые подзадачи, но вопрос в том, как правильно разбить, этим я и занимаюсь. В нашем институте на суперкомпьютере с большим количеством вычислительных модулей я программирую, запускаю, провожу эксперименты. Из последних исследований – я нашел новые уязвимости, которые до этого известны не были. Эта работа принципиально отличается от хакерства. Ученые-криптографы при нахождении уязвимостей сообщают об этом миру, публикуя свои исследования. Не более десятка стран, включая Россию, имеют возможность разрабатывать свои криптографические алгоритмы, потому что это очень сложно и дорого. У нас есть свои хеш-функции, свои системы шифрования. При разработке новых систем их тестируют на наличие уязвимостей.

Есть ученые, которые изучают загадки природы, я имею дело с загадками, созданными человеческим умом. И это мотивация двигаться дальше. Развивающийся ИИ в будущем станет еще более надежным помощником. Но интеллектуальный прорыв сможет сделать только человек, у которого в этапе мозгового штурма зачастую срабатывает интуиция, – отметил Олег Заикин.

– Творческая составляющая нашей работы в том, чтобы изобрести новый результат. В этом смысл научного поиска – выйти за уже известные границы, – добавила Елена Чистякова. – В современном мире математика приобретает все большее значение. НТП развивается стремительно, и люди с математическим образованием будут все более востребованы.

*Оксана Синельникова*

*[Областная газета, Иркутск, 10.04.2024](#)*

## **Сибирские ученые исследуют микробиом туберкулезных очагов в легком**

Специалисты **Института эпидемиологии и микробиологи Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека (Иркутск)** исследуют особенности состава, структуры и функционального потенциала микробиоты туберкулезных очагов в легком. В качестве материала исследователи используют образцы хирургически иссеченных туберкулем, сравнивая их с образцами гистологически нормальной (непораженной опухолью) ткани легкого от пациентов с раком легкого. Работа является важным шагом в понимании роли микроорганизмов в патогенезе туберкулеза и может привести к разработке инновационных подходов к его лечению. Статья об этом [опубликована в журнале «Клеточные технологии в биологии и медицине»](#).

Длительное время дыхательные пути человека ошибочно считались стерильными. Сейчас с применением современных подходов, в первую очередь метагеномного секвенирования, стало возможным глубокое изучение микробных сообществ легких — труднодоступного и непростого в изучении объекта. Научным сообществом уже накоплено большое число данных по участию динамичных бактериальных сообществ нижних и верхних дыхательных путей в патогенезе респираторных заболеваний, а вот динамика микробиоты легких при туберкулезе остается малоизученной.

В Институте эпидемиологии и микробиологии НЦ ПЗСРЧ микробиом легких при туберкулезе исследуют не один год. Ранее иркутскими учеными было сформирована концепция, что исход

развития туберкулезной гранулемы [может зависеть от присутствия в очаге сателлитной микробиоты](#).

Руководитель научного проекта, директор ИЭМ НЦ ПЗСРЧ доктор медицинских наук, **Олег Борисович Огарков** поясняет: «Исследование микробиома туберкулезного очага перспективно для решения важнейших задач российского здравоохранения, направленных на разработку новых методов диагностики, профилактики и контроля этого опасного инфекционного заболевания. Известно, что *Mycobacterium tuberculosis* (МБТ) способны вызывать структурные изменения в легочной ткани вплоть до творожистого некроза, называемого «казеум» (сыр по латыни). Роль комменсальных микроорганизмов казеума до настоящего времени не описана. Проведенное нами секвенирование вариабельных фрагментов гена 16S рРНК хирургически иссеченных туберкулем и биоптатов нормальной ткани легкого позволило охарактеризовать разнообразие и прогностический потенциал бактериальных сообществ».

Исследование проводится учеными в сотрудничестве с коллегами из Иркутского медицинского университета, Иркутской областной клинической туберкулезной больницы и Иркутского областного онкологического диспансера. Совместная работа позволяет изучать уникальные и труднодоступные образцы ткани, полученные в ходе оперативных хирургических вмешательств.

Олег Огарков отмечает: «И творожистый некроз из туберкулем, и участки “здоровой” ткани, вырезанной хирургами-онкологами при иссечении опухолей, являются уникальными объектами для микробиолога, изучающего микробиом легкого при туберкулезе. В настоящий момент, только в России и Южной Корее продолжают широко использовать хирургическое лечение при туберкулезе легких. А значит, в наших руках имелся уникальный материал, позволяющий провести системное сравнение микробиома туберкулезного очага с относительно здоровой тканью легкого, получаемого при онкологических операциях в силу правила «удаление опухоли в пределах здоровой ткани».

«Образцы хирургически иссеченных туберкулем позволяют нам, как исследователям, иметь дело именно с теми микроорганизмами, которые соседствуют с возбудителем заболевания и потенциально могут повлиять на его исход. Другое преимущество работы с таким материалом заключается в том, что риск его контаминации микроорганизмами верхних дыхательных путей сведен к минимуму», — рассказывает участник проекта, младший научный сотрудник лаборатории эпидемиологически и социально значимых инфекций НЦ ПЗСРЧ **Елизавета Андреевна Орлова**.

Результаты исследования, опубликованные в научной статье, показали, что состав микробиоты относительно здоровых легких варьирует в таксономическом разнообразии и представлен грамположительными и грамотрицательными бактериями с достаточно сходным метаболическим потенциалом. Микробиота исследованных туберкулем в этом исследовании на 99,9 % состояла из *Mycobacterium tuberculosis*. В некоторых случаях туберкулемы имеют полимикробный состав. Учеными выдвигается гипотеза, что процесс превращения «туберкулезной» гранулемы в «полимикробную» — это разновидность неблагоприятного развития туберкулезного очага. Они предполагают, что размножение в анаэробных условиях туберкулемы микроорганизмов, отличных от возбудителя туберкулеза, является спусковым крючком каскада реакций, ведущих в конечном итоге к разжижению казеума и возникновению в легком полости распада.

Уточнение данной концепции о влиянии сателлитной микробиоты на исход заболевания будет продолжено на следующих этапах исследования. Так, в текущем году будет проведен модельный эксперимент *in vitro* по совместному культивированию *M. bovis* BCG (бычий аналог *M. tuberculosis*) с выделенной из туберкулезного очага анаэробной бактерией *Corynebacterium kefirresidentii*, чтобы выяснить, как такое соседство влияет на микроорганизмы, с одной стороны, и иммунитет человека, с другой.

В целом, уверены сотрудники ИЭМ, изучение состава микробиоты туберкулезных очагов способно привести к выявлению ассоциированных с заболеванием микробных видов, которые

могут изменить представление о патогенезе заболевания, что в конечном итоге, должно помочь в разработке новых методов диагностики, а так же в лечении заболевания.

Работа выполняется при поддержке РФФИ (грант № 23-15-00280).

Пресс-служба ИЦ ПЗСРЧ

[Наука в Сибири](#), 25.03.2024

*Дополнительно по теме:*

[Ученые из Иркутска изучают микроорганизмы туберкулезных очагов в легком](#) (Комсомольская правда, 27.03.2024)

## Спутниковые системы: вчера, сегодня, завтра

Как начиналась история спутникостроения в нашей стране? Для чего делали первые искусственные спутники? Почему жизнь без спутников уже невозможно представить? Какие технологии применяются для их создания? Существуют ли проблемы, связанные со спутниками, и как их решать? Об этом рассказывает академик **Николай Алексеевич Тестоедов**, директор **Института космических технологий Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук**, заместитель председателя Сибирского отделения РАН.

— **Николай Алексеевич, когда набираешь вашу фамилию в интернете, то кроме вашего портрета появляются портреты С.П. Королева, В.П. Глушко и К.Э. Циолковского. Такое соседство вам льстит?**

— Это очень высокая планка. Любой главный конструктор или руководитель предприятия в космической отрасли всегда сверяется по этим фамилиям. Но я бы добавил тут еще фамилию М.К. Янгеля. Это неслучайно. В нашем музее предприятия висят два портрета — Сергея Павловича Королева и Михаила Кузьмича Янгеля. Они считаются для нас основателями предприятия. В июне 1959 г. наше предприятие было создано как филиал ОКБ-1 С.П. Королева с целью конструкторского сопровождения серийного производства ракет на заводе. Оно было географически определено в городе Красноярске-26, ныне город Железногорск. А уже впоследствии оно вышло на свою тематику, преобразовалось и структурно. Но первым изделием предприятия была ракета «Космос». Впоследствии «Космос-3», «Космос-3М» — это лучшая советская ракета легкого класса. Их было выпущено более 700. Они успешно решали все поставленные задачи. Эту тематику предприятию предложил именно М.К. Янгель, он занимался созданием ракетного щита Советского Союза. И спутниковая тематика также у него появилась. Но, чтобы не распылять силы, он предложил продолжить все это молодому генеральному директору Михаилу Федоровичу Решетневу. Первый пуск ракеты нашего предприятия в качестве полезной нагрузки выносил макеты первых же спутников. Это спутники для низкоорбитальной связи. Поэтому Сергей Павлович Королев и Михаил Кузьмич Янгель для нас — отцы-основатели.

— **Помните ли вы тот момент, когда полетел первый искусственный спутник? Вам было тогда, как я понимаю, шесть лет.**

— Нет, не помню. Надо отдать должное времени — тогда было много первого: первый атомный ледокол, первый спутник и т.д. Но, к сожалению, в глубине Кировской области, в небольшом городе, где я жил, трудно было оценить значимость этого события. Средняя школа, которую я оканчивал тогда, называлась политехнической, и там преподавали в качестве вспомогательных предметов различные ремесла, такие как столярное или слесарное, а для девочек — домоводство. Тематика освоения космоса отсутствовала. Поэтому для нас это событие было не совсем понятно.

— **Тем не менее после окончания школы вы целенаправленно поехали учиться в Ленинград и выбрали специальность «Летательные аппараты». Почему?**

— Ответ на этот вопрос лучше всего дает О. Генри, который в своих рассказах писал о том, что судьба человека, его линия жизни — это совокупность характера и тех случайностей, которые с ним происходят, как только он повернет за тот или не тот угол. То же самое и здесь. Один мой старший товарищ, окончивший школу двумя годами раньше меня, был отчислен с первого курса Ленинградского механического института (сейчас — Балтийский государственный технический университет «Военмех»). Он вернулся обратно в город, решил снова поступать, рассказал нам, младшим товарищам, что есть такой ракетный институт, и это так здорово! Естественно, те, кто предполагал продолжить образование в институтах, загорелись. И я поехал поступать вместе с ним, когда окончил школу.

— **У него получилось тоже окончить этот институт?**

— Да, у него тоже получилось. Его путь был сложнее. Я, выпустившись из школы с золотой медалью, просто сдал физику на пятерку и сразу был зачислен. Он тоже все сдал. И дальше мы обучались уже в составе Военмеха, а через шесть лет этот путь привел меня в ракетную, далее в космическую отрасль.

— **Вся ваша жизнь связана с космической отраслью, со спутниковыми системами. Вам никогда не приходилось жалеть об этом выборе?**

— О выборе можно жалеть, если ты видишь какие-то альтернативы, которые существовали, а ты их упустил. Я поступал учиться в ракетный институт, его окончил и распределился в самое дальнее место, которое было на карте. По успеваемости я шел вторым из 300 выпускников факультета. Тогда было принято писать на доске мелом места распределения. Самым дальним был Красноярск.

— **Вы сознательно выбрали самое дальнее место?**

— Пожалуй, да. Тому были две причины. Первая — я за полгода до этого съездил на зимние каникулы в Красноярск к одному из своих товарищей по группе, который оттуда родом. Сходил в «зимнюю избу» с ночевкой. Минус тридцать. Там я почувствовал всю сибирскую климатическую мощь. Второе — поступление на завод. До этого я шесть лет ездил со стройотрядами по всей стране, начиная от Мурманска и заканчивая Алтаем, а это было для меня еще одно место, еще более дальнее. Я думал — как это интересно! Ну, три года отработаю по распределению и вернусь.

— **Не вернулись. Почему?**

— Наверное, я неплохо работал, за три года возникли те наработки, которые было жалко оставить. Кроме того, в Красноярске я нашел секцию мотокросса, занимался мотоспортом. И это тоже жалко было оставить. До сих пор я продолжаю работать и ни о чем не жалею. Мне это место и сейчас интересно.

— **Как я понимаю, вы сделали это место еще интереснее: именно под вашим руководством Решетневская фирма, где вы были генеральным директором и главным конструктором, стала известна на весь мир. Какие вехи в этом качестве вы считаете наиболее важными?**

— Давайте вспомним Советский Союз. В соответствии с характеристикой, которую писали в те годы, я прошел путь от молодого специалиста до генерального директора, преодолев все ступени. Это нормальный карьерный и очень интересный технический рост. Это первое. И второе: с каждой карьерной ступенькой у тебя шире зона ответственности, шире горизонт компетенции, тебе все интереснее.

Поэтому я очень благодарен фирме Решетнева, как мы сейчас называем АО «Решетнев» (АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнева» — Примеч. ред.), что она дала мне возможность полностью реализовать себя. Это к вопросу о сожалении. Я ни разу не видел каких-то более интересных предложений, поэтому никогда не делал попыток куда-то уйти. Это моноработа. И это терпение, в том числе в годы перестройки, когда были очень серьезные проблемы с материальным обеспечением. Тем не менее перетерпели, я не ушел с предприятия куда-то в торговлю, как делали некоторые. Но то, что сегодня существует самое мощное в России спутникостроительное предприятие, по-прежнему в основном заслуга Михаила Федоровича

Решетнева, который руководил предприятием 37 лет. Это и заслуга, как ни странно, географического положения.

— Почему?

— Советское планирование предполагало, что такое-то предприятие делает ракеты, такое-то — спутники, такое-то — спутники связи, эти — навигацию и т.д. То есть была специализация, и предприятия европейской части страны вполне свободно обменивались. Надо поехать на акустические испытания? Поехали в ЦАГИ. Надо поехать на тепловакуумные испытания? Пожалуйста, Загорск под Москвой тоже рядом. Из Сибири не приедешь — надо везти несколько вагонов оснастки. Это сформировало для предприятия философию автономной, самодостаточной, современной, обновляемой проектно-конструкторской экспериментально-производственной базы. И сегодня предприятие самодостаточно в том, что начиная от первой линии на ватмане (теперь на компьютере) до пуска и сопровождения спутника в космосе все делается на предприятии. Спутник не выезжает никуда. Да, как и положено, большинство составных частей на отдельных спутниках делаются кооперацией. Но это классика. Сложные технические системы никто не строит натуральным способом. А вот наличие собственной экспериментальной производственной базы просто спасло нас в годы перестройки, потому что любое действие за пределами предприятия «раздело» бы предприятие финансово. Мы самодостаточны. И это все заложено и реализовано Михаилом Федоровичем Решетневым. Его предвидение в том, чего мы не знали. Мы же не знали, что будет перестройка. А эта база нас выручила.

— А где вы брали научные кадры все эти годы?

— Конечно, очень важной была ориентация на образовательную научную часть с опорой на местные университеты. Я из Военмеха, а кто-то приезжал из Казани, кто-то из Москвы. Но 80% — это выпускники сибирских вузов: Красноярска, Томска, Новосибирска. Сибирская закваска, сибирское знание нас всегда выручали. Конечно же, огромную роль сыграло наличие в Сибири своего отделения Российской академии наук. У нас всегда была очень тесная связь предприятия с академическими институтами. Это дало нам математику для спутников, материалы для фотопреобразователей и еще много чего, включая просто повышение квалификации, обучение сотрудников, привлечение кадров из той школы. Вся эта совокупность факторов сформировала предприятие.

— **Николай Алексеевич, сейчас нашу жизнь без спутников представить уже невозможно. Как вы думаете, когда запускали первый спутник, могли ученые, конструкторы тех лет предполагать, что в нашей жизни сегодня будут значить спутники?**

— И да, и нет. Первый спутник 4 октября 1957 г. — это маленький низкоорбитальный аппарат, который максимум что делал, — сообщал о том, что он выведен на орбиту. И вот его сигналы — это прорыв в космос, но не более того. А еще в 1943 г. Артур Кларк, не ученый, а писатель-фантаст, предсказал и рассчитал геостационарную орбиту. Чем дальше связь на Земле, тем более высокие башни нужны. Выше башня — дальше зона покрытия, и спутник, пролетая над Землей со скоростью примерно около 4 км/с, перемещается с той угловой скоростью, которая обеспечивает его неподвижность на небе для наземного наблюдателя. Фактически спутник-ретранслятор на геостационарной орбите — это башни высотой 36 тыс. км. Это рассчитал писатель Артур Кларк, представляете? Эти вещи были понятны, а навигация еще не была понятна до конца. А космическая геодезия?

— А связь?

— Да, но так в любой технике. Сравните первые достаточно слабенькие машины — и сегодняшние машины «Формулы-1». Поэтому здесь виден великолепный дуализм. С одной стороны, возможности в космосе дают новые потребности, а с другой стороны, новые сервисы требуют новых спутников, новых систем. Эта ситуация очень интересна, потому что человеку — вам или мне — спутник не нужен.

**— Не нужен?**

— А зачем? Мне нужна мобильная связь. Но, вообще говоря, сегодня практически все автоматические космические аппараты прикладного космоса, а не дальнего научного космоса — связь, навигация, геодезия, — все они создаются согласно требованиям нынешнего дня. Давайте мы сделаем спутник, который обеспечит нам связь в таком-то диапазоне, с таким-то потоком, с такой-то зоной покрытия, с такой-то мощностью сигнала и т.д. И под это сейчас формируются космические аппараты и, как следствие, космические системы, включающие в себя и станции управления аппаратами, и приемную аппаратуру потребителей, и наземную связь. Сегодня все идет от потребности.

**— Какого рода спутниковую аппаратуру сегодня выпускает Решетневская фирма?**

— Давайте опять вернемся к Советскому Союзу. Мы упомянули о том, что тогда была специализация, и компания, возглавляемая Михаилом Федоровичем, отвечала за космическую связь для всех видов — и специальных, и государственных, и коммерческих, а также за навигацию и геодезию. Кроме того, она запускала научные спутники. Поэтому все эти системы и начали развиваться. А дальше — та же самая связь, которая строится на орбитальных спутниках, стационарных, на высоком эллипсе. Это когда спутник на высоте 1 тыс. км быстро пролетает над Антарктидой, условно в зоне Южного полюса, и на шесть часов медленно перемещается на высоте 40 тыс. км над территорией России, обеспечивая башню высотой 40 тыс. км. Но в отличие от геостационарного спутника, который мы видим над горизонтом, он висит у вас над головой и поэтому доступен везде, для любой зоны, где вы работаете.

А теперь возникли многоспутниковые системы связи. Это системы последних лет на Западе и у нас. Наша система «Гонец» успешно работает уже несколько десятков лет и выполняет свои функции, условно говоря, в формате интернета вещей. Аналогично — навигация. Идея навигации понятна: надо определить свое место в условиях, когда нет триангуляционных вышек и, соответственно, наземной аппаратуры. Первые навигационные спутники были не чисто навигационные, а навигационно-связные — на низкой орбите аппараты серии «Циклон», «Надежда» и т.д. Они вращаются вокруг Земли, делая примерно оборот за полтора часа. Один раз в несколько часов над ним в зоне доступа пролетает спутник, сообщает свои координаты, и тот определяет себя с той или иной точностью. Первые определения были от километра до трех. Потом довели до 300 м. Но вы сейчас ездите на машине — есть у вас навигатор? Вы не можете ждать несколько часов. Так возникла идея глобальных навигационных систем.

— Первыми такими системами стали наша ГЛОНАСС и американская GPS. ГЛОНАСС — это система из 24 спутников и у нас, и у американцев, которые на высоте 20 тыс. км вращаются по разным орбитам. Три плоскости в российской группировке, шесть плоскостей в американской — это дело творческое: кто как выбирает. Но это означает, что для потребителя, для нас с вами, для нашего автомобиля в зоне видимости спутников ГЛОНАСС примерно восемь-десять. Если у вас совмещенный чип, то у вас в зоне видимости находятся 15 спутников и вы можете себя определить в любой момент. Нужно всего четыре спутника для определения высоты бокового направления и, соответственно, продольного, а четвертый спутник — для компенсации разницы во времени бортовых часов спутника и часов у потребителя. По этим четырём спутникам вы себя всегда мгновенно определяете. И сегодня инженерная точность определения (это вероятность определения на 95%) — это и для нас, и для GPS от 3 м до 10 м в зависимости от расположения созвездия. Ведь спутники на одной линии, и вы себя не определите — нужна триангуляция в плоскости. Вот пример глобальной навигационной системы. Здорово?

**— Здорово!**

— И сегодня мы все ею пользуемся. Но как только вы создали что-то прекрасное, тут же находится масса потребителей. Всем стало интересно, когда глобальная навигационная группировка смогла в любой момент мгновенно определять местоположение. А давайте мы определим так же мгновенно систему спасения людей, попавших в бедственную ситуацию! Тогда и эту систему начали ставить

на спутник. А курсы указания кораблей? Давайте ее ставить. И спутники ГЛОНАСС сегодня многофункциональны. Они выполняют большое количество задач, помимо собственно навигационных, — тех задач, где целевой функцией служит решение этой задачи онлайн, не ожидая, когда одиночный спутник прилетит через несколько часов. Поэтому сегодня ГЛОНАСС и GPS, а также аналогичные, созданные китайцами и европейцами, — многофункциональные системы.

— **У всех этих систем есть очевидные плюсы, и вы их назвали. Есть ли минусы?**

— Есть. Это дорого, это сложно строить. Поэтому начинается комбинация, когда наряду с многофункциональными дорогими тяжелыми спутниками проектируются и более легкие, с чисто навигационными функциями. Как в автопарке есть разные типы автомобилей, решающие разные задачи, у спутников точно так же появилась своя специализация, как и у разных предприятий, занимающихся космосом. Так что сегодня космос с точки зрения услуг многогранен.

— **Интересно звучит — космос с точки зрения услуг...**

— Так и есть. У любого потребителя — корпоративного, военного, гражданского, какого угодно — всегда есть потребности. Очень хорошо, что потребности, желания опережают то, что есть в космической технике. Вот мы только что говорили, что было бы хорошо сделать навигацию онлайн, а не через несколько часов. А тут же вопрос — нам б м много, нам для кадастровых работ нужно 20 см, а для того чтобы дать высокоточное определение (скажу аккуратно), нужно несколько сантиметров. Начинается формирование специальных систем — дифференциальных поправок по навигационному сигналу, системы прецизионной навигации и т.д., которые улучшают эти сервисы. Это касается не только навигации, но и связи. Сейчас в России формируется система СКИФ — это система широкополосного интернета. А холодильник с доступом в интернет вещей? Сегодня в мире умных вещей больше, чем людей.

— **Это хорошо или плохо, что умных вещей больше, чем людей? Человек от этого не становится глупее?**

— Нет, просто человек становится свободнее.

— **А он не становится рабом этих вещей?**

— Нет. Давайте опять вернемся на 30 лет назад. Мы все были привязаны к стационарному телефону. Половина советских фильмов — это звонок по телефону из автомата. То заело, то две копейки провалились, то очередь... В доме, где я живу, где-то есть стационарный телефон. Но я, во-первых, не знаю, где он, во-вторых, не помню его номер.

— А я помню! Но представим, что отключился интернет. Вот я была недавно в Сочи на Конгрессе молодых ученых, и там вдруг не стало интернета во всем городе. Начался настоящий коллапс! Ничего не работало — ни магазины, ни транспорт, ни такси, которое теперь вызывают через мобильное приложение. Что делать?

— **В этом случае я спрошу у домашних, где находится наш проводной телефон. Они откроют телефонную книгу, я найду диспетчера и вызову такси. Теперь уже, можно сказать, старым дедовским способом. Хотя еще 15 лет назад он был основным. Вызвать такси по телефону — чем не выход?**

— Вот в Сочи все так и делали. И дозвониться было совершенно невозможно, потому что все в этот момент звонили, чтобы вызвать такси. То есть проблема все-таки существует: мы очень сильно зависим от интернета. Нет интернета — нет жизни.

— Мы зависим от всего, что сами себе сделали. Но это определяет качество и богатство жизни. Почему сегодня так развита, например, онлайн-работа? Потому что линии связи, компьютеры у всех дома, необходимые базы данных в компьютере или на флешке, облачные технологии позволяют не привязываться к конкретному рабочему месту. Наше законодательство немножко отставало, работодатели стремились, чтобы в 08:00 все были на работе. Но пандемия показала, что можно, а в ряде случаев еще и нужно работать онлайн для сохранения популяции. Это прижилось

и оказалось очень эффективным. Поэтому любое улучшение, которое мы делаем, позволяет нам делать больше. Но потом, если что-то не срабатывает, мы отходим на шаг назад.

Мне в этом плане очень нравится ответ актера Юрия Никулина, когда его спросили, зачем ему автомобиль «Волга». Этот ответ иллюстрирует наш с вами разговор. Он сказал: «У меня теперь в два раза больше проблем, но я стал успевать в два раза больше». Любая новация, техническая или иная, позволяет нам сделать больше. Я помню, как приезжал в Москву 30 лет назад, у меня был рекорд — девять посещений предприятий, где я провел девять встреч. Сегодня я это делаю, пока еду в машине по Москве, а могу вовсе не приезжать. Я два месяца не приезжал в Москву, но это мало что изменило.

— **Но тем не менее со мной вы предпочли общаться очно, а не в зуме. И мне тоже это больше нравится, хотя пришлось ехать через всю Москву.**

— Я консерватор в этом смысле. Как посмеялись надо мной мои более молодые и более продвинутые в цифровых технологиях товарищи — они меня назвали аналоговым человеком. То есть мне все понятно, но иногда мне интереснее живое общение.

— **Николай Алексеевич, я слышала, что у нас в стране существует дефицит микросхем Space и Military. Мы их не делаем, и при этом мы сейчас не имеем возможности их закупать. Если это так, что делать с этой проблемой?**

— В условиях разрядки, хорошего взаимодействия между организациями и достаточно открытых контактов проблемы не было. Приведу в пример нашу работу с французской компанией Thales Alenia Space. Мы с ними работаем уже 30 лет. За это время сделали больше 30 совместных спутников. Где-то — их полезная нагрузка, наша платформа, где-то приборы и прочее. Когда мы провели анализ в 2014 г., то оказалось, что 50% элементов на наших спутниках ГЛОНАСС были импортные, из них 83% — американские. Как раз те, о которых вы говорите. Вдобавок все конструкторы пользовались западными программами САПР. САПР — это не просто проектирование чего-то. Он еще обращается к базам элементов, к базам данных и т.д.

Естественно, западный САПР услужливо показывал западную базу элементов. Все отлично — вот он, западный конденсатор, западные микросхемы поставил, все они доступны, все понятно, работаешь быстро и эффективно.

Наступил 2014 г., и возникли ограничения. «Роскосмос» в этом плане — абсолютно государственная, мудрая структура. Учитывая, что у нас системообразующей служит ГЛОНАСС, ведь она и создавалась в свое время для социальных и государственных услуг, в первую очередь обратились к ней. И оказалось, что по всей совокупности спутника, всех приборов около 6 тыс. типонаминалов (это тип элемента и его номинал) у нас импортного производства. Провели анализ. Ну зачем нам иметь 14 типов памяти? Унифицировали, сжали, взяли за анализ. Оказалось, что треть элементов из них уже есть российских. Просто базы данных САПР к ней не обращаются.

Стали смотреть дальше. Оказалось, что есть еще треть российских элементов, но она по каким-то параметрам не соответствует космосу, например не держит радиацию или у нее малый ресурс, потому что не были заданы требования. Ее делали для автомобиля или для холодильника — по всем параметрам все соответствует, но радиацию никто не испытывал. То есть их надо тоже модернизировать, и этим уже занялись. Что касается оставшейся части, запущена программа импортозамещения, и она работает достаточно успешно. У всех сегодняшних спутников ГЛОНАСС уже не половина импортной элементной базы, а всего 13%. А через три-четыре года спутники ГЛОНАСС очередной модификации будут на 100% на нашей элементной базе. Понятно, что дьявол в деталях: а материалы этих микросхем, а математика? Но все это просчитывается, все это преодолимо.

— **Когда наши спутники будут полностью из наших же материалов?**

— Мы считали, что справимся за три-четыре года. Выяснилось, что мы по разным позициям справляемся где-то лет за 12–15. И, в конце концов, мы не одни в мире и не все страны недружественны по отношению к России.

— **Есть такие страны, как Китай, Индия, Пакистан, которые с нами готовы сотрудничать. И они активно осваивают космос.**

— Крупнейший экспортер в космосе — конечно же Китай. Китайская космонавтика была клоном российской, потом она выровнялась, сейчас по элементам она впереди, потому что они клонируют другие западные элементы. Китайцы — великие копиисты. Сегодня сотрудничество России и Китая в этом плане абсолютно эффективно и ведет к взаимному повышению темпов развития.

— **Мы с вами все время говорим о том, какие спутники хорошие и нужные, но есть, наверное, какие-то недостатки. Уже описаны ДТП в космосе с их участием. Астрономы жалуются, что спутники мешают их наблюдениям. С этим можно что-то сделать?**

— Астрономам всегда что-то мешает. Вот Пулковская обсерватория сегодня не выполняет свои функции полноценно не только потому, что она в туманном облачном Петербурге, но и потому что ее окружают микрорайоны, которые дают световое загрязнение. Есть разница, где находится обсерватория, — в городе или в горах, где всегда чистое небо.

— **И спутники не мешают?**

— Когда астроном решает свои задачи, он очень часто не видит спутник. Есть понятие частотности. Свет, который мы сейчас видим, имеет свой спектр. Он видимый. Инфракрасный идет ниже, потом радиоволны, а выше ушел рентген. Весь спектр условно распределен: для телевидения, для наземной связи, для космической, для радиоастрономии. А есть понятие оптической прозрачности, поэтому астрономы выбрали свои спектры, они их оградили и в них работают.

— **Но астрономы рассказывали, что нередко спутники внедряются в их спектры, освещают их важные объекты, которые они пытались наблюдать.**

— Я согласен. Но есть одно обстоятельство. Мы же проводили анализ и выяснили, что если активировать какую-то функцию, то спектры будут занимать примерно полпроцента этого времени. И когда астрономы наблюдают за Луной ночью, эти полпроцента времени им просто не нужны, они формально присутствуют, но не мешают.

— **Но ведь спутников будет все больше. Это означает, что они будут уже не полпроцента занимать, а все больше и больше. Соответственно, и сталкиваться в космосе они будут все чаще. Эта проблема существует?**

— Она решается с помощью спутников.

— **Проблема со спутниками решается с помощью спутников?**

— Да. Сегодня самые эффективные астрономические обсерватории — это телескопы «Хаббл» и «Кеплер», которые летают в космосе. Ведь главная проблема для астрономии — это не спутник, а атмосфера. Поэтому, когда такие обсерватории, как «Хаббл», выходят за пределы земной атмосферы, они решают в десятки, в сотни раз больше задач.

— **Тогда, может быть, нужно создавать спутниковые диспетчерские, как для самолетов, чтобы спутники проходили по разным траекториям и никогда не сталкивались?**

— Любая космическая система обязательно регистрируется, просчитывается и получает допуск. Вот я хочу запустить спутник. Нельзя запустить спутник на орбиту, где ты хочешь: она уже вся поделена между странами по частотам, по поляризации и т.д. Ты не можешь запустить спутник в любую точку — все это жестко регламентируется. Сегодня на президиуме Российской академии наук **Борис Михайлович Шустов**, научный руководитель Института астрономии РАН, получил правительственную награду за разработку системы наблюдения за внеземными объектами. Как говорил Фридрих Энгельс, нельзя жить в обществе и быть свободным от него. Точно так же нельзя реализовывать какую-то техническую систему и считать, что она будет в вакууме, сама по

себе. Ничего подобного. Вы создали автомобиль — вы ограничены дорогами. Вы создали спутник — вы ограничены своими правилами, распространенными уже на космос.

— Когда-то космос воспринимался романтически. Создавались художественные произведения, снимались фантастические фильмы. Сейчас, когда вы рассказываете о космических услугах, мне кажется, что даже космос стал чем-то утилитарным. Осталось ли тут место для романтики?

— Знаете, почему так происходит? Много людей работает в космической сфере. Там не самые высокие зарплаты. Программист получает намного меньше, чем программист в банке. Но однажды у нас зашел спор на эту тему: что вы тут работаете за какие-то копейки? Это было в период перестройки, когда жили тяжело, плохо. Тогда кто-то быстро разбогател, а кто-то держался своей космической тематики.

И я ответил так. Знаете, можно, конечно, мгновенно разбогатеть, купив вагон семечек по дешевке и продав его дорого. Но когда-нибудь ты себя спросишь, что ты сделал в этой жизни. Космос, помимо того что он дает возможность самореализации с точки зрения знаний, создает причастность к великому делу. Это ведь целая философия. Вот едешь в поезде с попутчиком. У него тоже важная, нужная профессия. Но ты понимаешь, что ему не нужно было учиться десять лет в школе и потом шесть лет в институте, оканчивать аспирантуру, докторантуру, писать диссертацию и прочее, хотя у него машина лучше и дом больше, чем у тебя. А вот ощущение значимости у тебя свое.

Я думаю, что сегодня романтика космоса существует, как и романтика в IT-сфере. Это романтика высоких технологий. Мы, может быть, до конца не понимаем, насколько это важно для молодых людей. И то, что мы видим таких людей, иногда странных, которые не очень самостоятельны в жизни, но они в отличие от меня и от вас умеют за две секунды создать программу на компьютере... Это их жизнь.

Наверное, точно так же расскажут о своей работе ядерщики, генетики, другие люди. Когда я слушаю их доклады, меня потрясают глубина этой тематики и тот восторг, с которым они об этом рассказывают.

Для меня космос — это все. Он все равно остался романтичным, хотя это моя работа. Просто сменилась романтика. От наивных фантазий она перешла к глубокому пониманию технических, а как следствие — философских смыслов. Мы должны научиться делать технику, способную выдерживать условия крайне недружественные — вакуум, солнечную радиацию, ультрафиолет, космические лучи, бешеные перепады температур. Все это очень плохо сказывается на «здоровье» любой техники, а ведь ее через 10 км, как автомобиль, не доставить на станцию технического обслуживания. Поэтому на спутнике есть система живучести и принятия решений. Самое простое: что-то произошло, и спутник теряет ориентацию. Что делать? Если он своими устройствами, своим компьютером не смог ее восстановить, он выходит на команду. Это значит, он разворачивается на Солнце и закручивает себя, чтобы солнечные панели все время смотрели на Солнце. Значит, у него всегда есть питание, он всегда будет жить и ждать, пока внизу что-то придумают. И всегда придумывают, выводят его из этого состояния. Он сам себя спасает и живет дальше с помощью человека.

*Беседовала Наталья Лескова  
[Научная Россия, 21.03.2024](#)*

*Дополнительно по теме:*

[Академик РАН Николай Тестоедов: «Сегодня космос с точки зрения услуг многогранен»](#) (Российская академия наук, 22.03.2024)

[Николай Тестоедов: Решетнёв предвидел то, о чем мы не знали](#) (СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 26.03.2024)

[Спутниковые системы: вчера, сегодня, завтра](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 27.03.2024)

## Черное небо над головой: как решить проблему?

Как математические модели могут помочь очистить воду в водоемах? А воздух над городом? Какие здесь существуют опасности и есть ли реальные пути решения проблем? Об этом рассказывает академик **Андрей Георгиевич Дегерменджи**, директор **Института биофизики Красноярского научного центра Сибирского отделения РАН**.

— **Андрей Георгиевич, с чего начались ваши исследования чистоты воздуха больших городов, почему решили взяться за эту тему? Вы ведь не эколог.**

— Да, это не моя прямая специальность, но экологические работы везде актуальны, во всем мире, в том числе в России, которая долгое время из-за больших пространств не обращала внимания на качество среды. В конце концов ситуация с антропогенным воздействием на среду существенно усугубилась и у нас в стране, поэтому приходится искать решения.

Начались наши работы с водных систем. Специфика моей специальности — математическое моделирование водных систем — была исторически заложена в мой нарратив. Начинали с лабораторных систем: есть такие системы проточного культивирования, в которых микробы растут на протоке. Самое прямое назначение этих культиваторов — очищение воды от органических загрязнений. Появился математический аппарат для их описания и прогноза, и дело пошло.

— **В Красноярском крае водные проблемы существуют?**

— Они у нас очень острые. Особенно проблема массового размножения сине-зеленых водорослей, из-за которого развивается так называемое цветение воды. Водоросли отравляют воду, выделяют канцерогены. Да они и просто физически неприятны, когда купаешься в озерах.

Стали разбираться, чем можем помочь. Оказалось, что кроме наблюдения за цветением воды (какие концентрации, как они распределены в этих водоемах, в какие сезоны возникают, когда исчезают) наука пока ничего не сделала. Но здесь следует сказать: когда мы работали с проточными системами в лаборатории, мы могли управлять всеми процессами и контролировать их. Самый главный результат науки — управление! Управление для достижения заданной цели. Чем мы можем помочь природе или компенсировать антропогенные воздействия? Научиться ими управлять так, чтобы было хорошо и природе, и нам.

— **Получилось?**

— Не сразу. В физике хорошо поставлены варианты управления. А в экологии — только наблюдение и некоторые гипотезы. И вот в одном из небольших водоемов Красноярского края мы с гидробиологами затеяли работу, в результате которой наблюдение должно было закончиться управлением.

Для экологических систем нередко используют медицинскую терминологию, в каком-то смысле это оправданно. Измерить температуру больного — это наблюдение, поставить диагноз — в какой-то степени механизм воздействия. Потом важно понять, каким образом в организме поднимается температура, а далее сделать вывод, как можно ее эффективно снизить.

Тут то же самое: наблюдение — это численность водорослей в водоеме. От этих наблюдений к управлению очень большой путь — экспериментальный, теоретический и затем технологический. Дальше высказывается группа гипотез, как в медицинской диагностике. Но в диагностике, имея совокупность факторов наблюдения, врач (или теперь искусственный интеллект) говорит: скорее всего, вот это заболевание.

В нашей работе с водоемом до диагноза было далеко. Но мы нашли механизм, почему он цветет. Следующий шаг в медицине — инструментальная диагностика; в экологии — экспериментальная диагностика: эти воды запускаются в лабораторные системы, с ними проводятся эксперименты и подтверждается или нет хотя бы основа этого механизма. После этого вступает в силу «тяжелая артиллерия» диагностики: в медицине — ИИ, а у нас в экологии — специально разработанные математические модели.

— **Можно ли верить этим моделям? Они не всегда работают.**

— Когда можно верить математическим моделям? Когда они проверены на натуральных данных. Они близки к расчетным, это называется «ретропрогноз», прогноз назад по тем данным, которые у нас были, проверка, так называемая верификация.

Затем включается самое главное — варианты управления. Чем я могу воздействовать на водоем на основе реальных механизмов, заложенных в математическую модель? Включаются способы управления, и мы видим: да, механизм теоретически действует, он приведет в данном случае к уменьшению цветения, водоросли перестанут массово размножаться. После этого должен быть еще этап, который называется «маленький водоем в подобии», — это лабораторный водоем.

— **Так чем же закончилось дело? Вы смогли победить цветение в конкретном водоеме?**

— Да, у нас получилось. Мы применили сценарий, рассчитанный с помощью модели: мы запустили туда щук, которых там никогда не было. Они съели обитающих там карасей, которые стимулировали размножение сине-зеленых водорослей. На следующий год цветение упало до нуля.

— **Получается, щуки спасли водоем? Это универсальный прием?**

— Нет, могут быть другие механизмы. И еще одна сложность: водоемы могут быть большие (как Байкал), и затраты на управление получаются довольно высокие. Кантатское водохранилище — второе, которому мы поставили диагноз. Причем поставили вопреки представлениям хозяйствующих органов города Железногорска. По нашему мнению, там нужно было закрыть или откачать все дно: оттуда шел минеральный фосфор, стимулирующий рост водорослей. Я предлагал закрыть дно бетонными плитами — через 20 лет все восстановится. У них там неправильно сделанное искусственное озеро.

— **Послушали вас?**

— Тогда нет. Через 20 лет С.К. Шойгу, будучи министром МЧС, проезжал этот город, жители ему, видимо, пожаловались. Он дал деньги, частично откачали этот ил — и цветение уменьшилось! Поэтому в экологические исследования должен быть внедрен принцип: пока теория (или математическая модель) не сказала свое окончательное слово, ничего практического не предпринимать, что лишний раз подтверждает справедливость афоризма: «Нет ничего практичнее хорошей теории» (Густав Кирхгоф). При нарушении этого принципа могут быть неэффективно истрачены значительные ресурсы, поскольку сложные системы за счет обратных связей обладают так называемым контринтуитивным поведением и управление на деле не дает нужного результата.

На той же основе, что и для водных систем, — наблюдение, эксперимент, математическая модель — возникла идея сделать то же самое для атмосферы городов, в том числе для Красноярска.

— **Как вы стали это осуществлять с атмосферой? В атмосферу ведь щуку не запустишь.**

— В 2021 г. был создан совет по экологии при Сибирском отделении РАН, там есть секции экологии городов, водных и наземных экосистем. В промышленно развитой Сибири у этих трех систем большие проблемы и задачи. Красноярск, Новокузнецк — какой город ни возьми, везде проблемы качества воздуха.

Тогда я предложил перенести то, что мы делаем на водных системах, на города. Что здесь главное — это наблюдение загрязнения воздуха внутри города. Если говорить о Красноярске, система Росгидромета имеет здесь много станций постоянного наблюдения, на которых регулярно измеряются десятки показателей химического загрязнения атмосферы. Около 6 тыс. источников выбросов этих загрязнений. Кроме того что в атмосфере города идут распространение, перенос, осаждение выбросов на снег, имеется такая составляющая, как химические реакции, происходящие между веществами в атмосфере. Главной задачей на первом этапе стало выяснение того, правильно ли мы рассчитываем концентрации загрязняющих веществ внутри города, и сравнение их с данными на станциях наблюдения Росгидромета.

Дело в том, что существующие в науке модели заметно отличаются от моделей, которые сейчас используют Министерство природных ресурсов и Росгидромет. Это модели современные, многие из них — трехмерные, рассчитываются на суперкомпьютерах. Учитываются ветровой перенос, турбулентная диффузия, тепловая структура, инверсии и др. Рассчитать в каждой точке города концентрацию конкретного вещества, приходящего из разных источников, — это первая задача. Мы должны так построить эти математические модели, чтобы смоделированные концентрации были близки к натурным наблюдениям. А за многие годы накопились огромные базы данных этих наблюдений.

— **Для каждого конкретного города нужна своя модель?**

— Да, но в моделях может быть и сходство. Скажем, для одинаковых типов городов. Например, многие города долинного типа, такие как наш Красноярск. Но сложность в том, что выбросы, ветровые переносы, осаднения, влияние климата могут сильно различаться. И поэтому строить такие модели надо на весь год, регулярно проверять, как они работают. Представляете объем работы?

После приведения в порядок данных наблюдений возникает вопрос с управлением, и это главный вопрос, ради которого и создавалась модель. Как и чем управлять? Химики, технологи, специалисты разных ведомств должны начать прорабатывать варианты и предлагать в итоге новые структуры выбросов загрязнений. Самый легкий вариант для Красноярска — провести газ. Хотя президент говорит, что в Красноярске газ будет, я в своих расчетах исхожу из худшего варианта — если газа не будет или не все потребители его получают. Если будет, многие вопросы автоматически снимутся.

— **Почему? Не будет дымить частный сектор?**

— В основном это. Я смотрел данные по ТЭЦ. Новосибирск работает на буром угле. У него выбросы соединений серы, азота, СО — 18 тыс. т. В Челябинске похожая по мощности ТЭЦ — у них выбросы в шесть раз ниже, потому что работают на газе.

— **А какая ситуация с этим в Красноярске?**

— Тут много проблем, потому что газ проводить ради Марьи Ивановны, которая живет в отдельном доме, дорого. Есть предложение: у нас работают две мощные ГЭС — Красноярская и Саяно-Шушенская, обе снабжают энергией алюминиевые комбинаты. Алюминий у нас идет на экспорт, но надо как-то учитывать интересы города. Поэтому есть еще один вариант — перевести всех на электричество. Идея хорошая, но надо считать. Когда строили ГЭС, красноярцам сказали, что киловатт будет стоить копейку, но это было в другой социальной системе. Сейчас вся электроэнергия идет на алюминий, и что делать с частным сектором, непонятно. Но этот разговор не столько научный, сколько социально-экономический и технологический. Но модели будут ждать новой структуры выбросов.

— **Значит, предполагаем худший вариант: газа не будет или будет не для всех. И что тогда?**

— Тогда химики-технологи на действующей математической модели должны попробовать предложить другие способы сжигания того же угля — есть каталитические конструкции, обеспечивающие глубокое сжигание, фильтрация черных выбросов сажи и т.п. Автомобили должны быть оборудованы катализаторами. Некоторые уже ими оснащены, большинство, наверное, нет. Никакого аудита, конечно, не проводится. Значит, нужен такой аудит. А в целом — изменение типа сжигания вкладывается в созданную верифицированную математическую модель («цифровой двойник атмосферы»), дальше — расчет, как это отразится на концентрациях внутри города, в каждой точке.

Простой вопрос, сложный ответ. Мы каждую точку в городе сможем рассчитать — как она изменится, и только после этого надо принимать решение, что делать. Разговоры — а давайте на 20% сократим выбросы — это ни о чем. Почему на 20%? Это зависит от устройства ветровой

обстановки в городе, а город по концентрациям пестр, сильно неоднороден! Средняя концентрация, например, выше допустимой, но везде по-разному. Поэтому, когда будет модель расчета каждой точки в городе, тогда будет ясно, что делать и какие сценарии приемлемы.

Вот, например, район больниц — это особый район, тут надо построже, здесь концентрации должны быть ниже. Сценарий, когда выбросы подбираются так, чтобы обеспечить в спальнях районах, в больничных комплексах комфортную жизнь, — это правильно. Когда мы до этого дойдем, ведомству предъявляются варианты расчета, опробованные сценарии, технологии, а затем идет логически выверенный процесс технологического улучшения качества воздуха.

— **Слышала про «черное небо» в Красноярске. Это правда?**

— Да, у нас бывает состояние «черного неба». А еще у нас Енисей — тоже проблема: он не замерзает зимой, а парит. Минус 40 на улице, а он бежит еще 300 км, будто жарко.

— **Почему?**

— Потому что на ГЭС водозабор берется с глубины 40 м от поверхности водохранилища. На такой глубине вода теплее, поэтому, проходя через ГЭС, она не успевает остыть и доходит до Красноярска с температурой выше фоновой. У этой воды также высокая турбулентность — за счет падения с высоты она себя греет. Только на расстоянии 300 км от ГЭС она замерзает, в районе Ангары. Вот беда!

Нам казалось, что сочетание вредных выбросов в Красноярске и высокой влажности от испарения воды незамерзающего Енисея породит большое число легочных заболеваний. Специальную работу проделал институт, смотрели ретрозаболевания, те, что были раньше у детей. Клиники подняли отчеты. Работа кончилась ничем. Мне показалось, что тут была не очень верная статистика и работу надо повторить на более высоком уровне, более строгом и принципиальном.

— **Енисей парит — как это влияет на климат?**

— Нас это тоже заинтересовало. Полных моделей еще нет, есть только основания. На днях у меня встреча с губернатором, я ему буду рассказывать то, что сейчас рассказываю вам, и показывать, что можно сделать. А если вернуться к «черному небу», то оно возникает, когда зимой штиль. Народ видит темное небо над городом — холодно, неприятно.

— **Почему оно образуется?**

— У всех долинных городов есть «остров тепла», город сам себя греет: дома греются, машины бегают, и это тепло поднимается вверх, а с гор стекает холодный воздух. Так же и в Алма-Ате, и в Тегеране. Эта холодная масса стекает вниз и выталкивает теплый воздух наверх, получается инверсия температуры — внизу у поверхности земли  $-20$ , а наверху  $-15$ . Воздух теплее наверху, потому что там плотность ниже, а внизу она выше, там воздух сжат. Теплый воздух застаивается, как правило, на высоте метров 200–300–500. Это ниже гор, в долине. Модели показывают интересные вещи: в атмосфере над городом возникают круговые структуры, которые крутятся внутри города, проходят около гор, поднимаются вверх в центре, уходят снова в горы к склонам. И получается, что все выбросы начинают концентрироваться в самом городе и при штиле не рассеиваются.

— **Как долго держится «черное небо»?**

— До недели. Если бы не выбросы, инверсия была бы, а «черного неба» никто бы не видел. Это просто визуализация инверсии температур. Это называется «обратный ход температуры». Мы с министром экологии обсуждали эту проблему. Оба согласились, что рост концентрации загрязняющих веществ иногда имеет катастрофический характер. Что же делать? Тоже строить модели. Эти работы очень трудоемки во всех отношениях: и модельно, и в сборе данных. Здесь главное — разобраться с самим эффектом.

— **Допустим, вы разобрались, все объяснили. Что дальше?**

— Тут возникает вопрос: есть ли подходы к управлению «черным небом»? И что такое управление «черным небом»? Все небо не исправить, нужно нагреть температуру под городом, а над городом — охладить. В этом случае кривая температуры перевернется: вверху станет холоднее, внизу — теплее, а это и есть классический, нормальный ход температуры. Но это абсолютно нереально.

Дальше следует еще один вопрос: какова роль Енисея в этом «черном небе»? У нас мало средств наблюдения. Как устроена влажность? Мы пока можем только температуру мерить. Есть дистанционные приборы, которые могут делать это через каждые 15 минут. Долину не изменишь, выбросы изменим не скоро, а люди недовольны уже сейчас.

— **Так что же делать?**

— Есть технологические способы «убить» инверсию, перевернуть ее. Найти какое-то место в черте города, где можно прорезать дыру в этом инверсионном потолке, сделать трубу, вытянуть ее. Тогда загрязнения — то самое «черное небо» — уйдут за пределы инверсионного слоя.

— **То есть мы всю свою грязь просто забрасываем повыше, в атмосферу?**

— Эта грязь и раньше была там, только сейчас она не уходит. Оказалось, есть около десятка патентов, которые предлагают варианты воздействия на эту инверсию. Если на выбросы сейчас нельзя влиять, на инверсию вроде как можно. Например, тепловыми воздействиями. Эти патенты хочется попробовать реализовать. А там чего только нет: и пушки, и аэростаты... Вытянет или нет — отдельный разговор, надо теоретически считать и проверять, но варианты есть.

— **Но ведь проверять каждый такой сценарий — это очень долго и дорого?**

— Уйдут годы. Но есть же экспериментальные модели в подобии, о которых я уже говорил. Например, Красноярскую ГЭС уменьшили — она была 400 км (длина водохранилища), ее сделали 50 м.

А почему нельзя экспериментально сделать «черное небо» и на нем проверить все сценарии в действии? У нас красноярская группа теплофизиков владеет техникой создания этих экспериментальных стендов. Я уже нашел в институте огромный зал. Бывает, что воздух в стенде заменяют водой, потому что теория подобия требует таких условий. Но можно сделать и воздушный стенд, он побольше. Это не проблема. Проблема — в обеспечении, как измерить течение, ветровые скорости и прочее.

— **А Енисей?**

— Маленький Енисей там тоже может бежать. Когда Енисей бежит, у него возникают микропотоки, и там будут микропотоки — вот ведь чудо! Все сценарии можно проверить на стенде. Отдельно — теория, которая рассчитывает их же; а второе — как эта теория работает на стенде. Теория плюс экспериментальные стенды — залог полного понимания как условий инверсии, так и возможности ее частичного разрушения.

Проблема в том, что, когда вы обратным ходом начнете пересчитывать затраты энергии на природную систему, может оказаться либо дорого, либо неподъемно по технологиям. Нигде в мире ни разу этого не делали, опыта нет. А модельеры и теплофизики у нас очень толковые, энтузиазм полный, у губернатора и его команды активность предельная, поэтому очень хотелось бы, чтобы у нас все получилось.

— **Вы сказали, что зимой Енисей теплый. А летом-то он холодный!**

— Да, и это еще она проблема. Он не нагревается выше десяти градусов. В Красноярске любят купаться, но это невозможно! Нам вроде обещал Гидропроект при строительстве ГЭС, что будет тепло в нижней зоне, в городе, а зимой Енисей будет замерзать, водохранилище не будет цвести. Все оказалось наоборот. Вода летом холодная, зимой теплая, водохранилище цветет.

— **И что вы придумали?**

— В чем идея: давайте сделаем Енисей теплым! На ГЭС стоит 12 турбин — гидроагрегатов, они берут воду с глубины 40 м. Там летом холодная вода, где-то три градуса тепла. А теперь давайте поставим на каждый генератор шланги-водоводы. Сделаем подъемное устройство и выведем шланги наверх. В этом случае воду будем брать с поверхности водохранилища, там вода +25. Тогда ГЭС будет использовать верхнюю воду летом.

— **Какая же будет температура воды летом внизу?**

— Тут возникает вопрос: сначала пойдет теплая вода сверху, но не начнет ли потом подтягивать холодную воду снизу, объемы-то огромные? У нас есть программа — «цифровой двойник водохранилища». Как цифровой двойник улучшения атмосферы, так и цифровой двойник водохранилища. Он поможет рассчитать течение на любой глубине — когда мы забираем сверху, сбоку, слева, снизу. Так давайте поставим в эту модель верхний водозабор и посмотрим, как будет устроено течение. Главное нам — продержаться лето, чтобы люди могли купаться. Этот расчет абсолютно реален. Мы можем все это сделать.

Зимой — наоборот: плавающие водозаборы, шланги-водоводы уходят на дно, потому что сверху почти нулевая температура, но тогда есть опасность, что Енисей замерзнет в Красноярске. Это может привести к серьезным подтоплениям как в черте города, так и за его пределами из-за зажоров. Чтобы этого не допустить, мы поставили крест на разговорах про замерзание Енисея зимой в черте Красноярска. Если мы опустим водозаборы на дно, зимой Енисей станет чуть теплее, чем сейчас, но это не приведет к катастрофическим последствиям.

— **Это потепление повлияет на инверсию?**

— Конечно, все связано. Главное — детально все обсудить и решить, что нам надо делать в первую очередь, а что во вторую, и постараться провести все исследования за три года. На самом деле затраты на проект (около 100 млн рублей ежегодно) для ответа на вопрос «Как нам жить дальше?» — невысокая цена.

*Беседовала **Наталья Лескова**  
[Научная Россия](#), 28.03.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Академик РАН Андрей Дегерменджи: «Экологические работы актуальны в том числе в России»](#) (Российская академия наук, 02.04.2024)

[Черное небо над головой: как решить проблему?](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 02.04.2024)

## **Александр Онучин: для России критически важно развивать лесные хозяйства**

Какие леса распространены на территории России и в чем их особенности? Какова роль леса в смягчении последствий изменения климата? Почему леса являются ключевой природной экосистемой для решения задачи достижения углеродной нейтральности? Что такое Российская система климатического мониторинга и зачем она создается? Зачем нужны лесоклиматические проекты и какими они бывают? Об этом мы поговорили с директором **Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН** доктором биологических наук **Александром Александровичем Онучиным**.

**Глобальное изменение климата — явление, на которое влияет огромное количество факторов. Какую же роль в нем играют леса?**

Леса являются важнейшими и наиболее распространенными природными экосистемами суши на нашей планете. Они выполняют целый ряд биосферных, социальных и ресурсных функций, что требует особого к ним отношения, обеспечивающего их охрану, защиту и рациональное

использование. Одной из характерных особенностей лесных экосистем является их способность оказывать влияние на окружающую среду в районах, расположенных далеко за пределами произрастания самих лесов. Это касается состава атмосферного воздуха, влияющего на парниковый эффект, гидрологического режима, динамики и качества речного стока. В то же время леса являются источником сырьевых ресурсов, от которых во многом зависит экономика лесных регионов. Также они являются местом проживания коренного населения, а также экосистемой, характеризующейся высоким уровнем биологического разнообразия.

Учитывая многофункциональную роль лесных экосистем, а также тот факт, что один вид пользования лесами иногда может входить в противоречие с другими видами лесопользования, становится очевидна необходимость разработки соответствующих правил пользования лесами, которые обеспечили бы рациональное лесопользование на ближайшую и отдаленную перспективу. Такая задача может решаться в рамках парадигмы устойчивого управления лесами, о которой я буду говорить, и которая должна опираться на ряд концепций и моделей, адаптированных к региональным и локальным условиям, с учетом интересов всех субъектов лесных отношений, включая пользователей экосистемных услуг, предоставляемых лесами, независимо от региональной и государственной принадлежности таковых.

### **С чего вы предлагаете начинать реализацию системы устойчивого управления лесами?**

Формирование системы устойчивого управления лесами следует начать с зонирования лесного фонда страны, обеспечив его пространственное разграничение на основе категории лесов различного целевого назначения. Такие категории должны выделяться для эксплуатационных лесов, включая леса экстенсивной и интенсивной формы ведения хозяйства, а также для особо ценных защитных лесов и так называемых, резервных лесов. Резервные леса недоступны в настоящее время для промышленного освоения. Очевидно, что резервные леса до тех пор, пока они не станут доступными, следует все-таки включать в категорию особо защитных лесов. Такое ранжирование лесов позволит избежать скрытого переруба расчетной лесосеки, когда в нее включаются все леса, независимо от того, являются ли они транспортно-экологически доступными. Таким образом, будет обеспечено соблюдение принципа постоянства лесопользования.

Несмотря на нехватку достоверной информации о лесных ресурсах, поскольку лесоустроительные работы в значительной степени свернулись с начала 90-х годов и особенно с принятием нового лесного кодекса, в ряде лесных регионов Сибири отмечается негативная тенденция изменения в структуре лесного фонда, которая выражается в сокращении наиболее ценных спелых перестойных лесов и увеличении доли малоценных мелколиственных лесов и молодняков. За последние полвека в России доля площадей, занятых наиболее ценными насаждениями — это спелые перестойные хвойные насаждения, сократилась в 1,4 раза. При этом восполнение вырубаемых запасов осуществляется только на одну треть. Если мы вырубим 100 гектаров спелых и перестойных хвойных лесов, то только на 33 гектаров вырубленных лесов возобновление будет обеспечено хвойными видами древесных растений, остальные 67 гектаров вырубленного леса возобновятся лиственными породами, либо зарастут низкотоварной древесно-кустарниковой растительностью.

Такие негативные изменения в структуре лесного фонда явились следствием доминирования модели экстенсивного использования и воспроизводства лесов, основанной на вырубке лесов. За последние десятилетия проблема нехватки древесных ресурсов усугубляется последствиями глобальных климатических изменений, которые выражаются как в увеличении числа лесных пожаров, так и в возрастании ущерба от вредителей, болезней леса. Все это создает реальную угрозу истощения лесных ресурсов в регионах, традиционно являющихся основными источниками высококачественной древесины для обеспечения как внутренней потребности страны, так и для экспортных нужд. Переходу к системе устойчивого управления лесами и решению проблемы дефицита качественных лесных ресурсов может способствовать широкое применение модели интенсивного использования и воспроизводства лесов.

**Что это за модель?**

Эта модель должна реализоваться в лучших лесорастительных условиях, где даже в Сибири при должном уходе за лесом можно обеспечить ежегодный прирост не менее 10 кубических метров с гектара в год. По экспертным оценкам доля лесов интенсивной формы ведения хозяйства в Сибири составляет 10-15% от площади лесного фонда. И она может обеспечить от 45% до 60% потребной древесины. Следовательно, при должном уходе, охране и защите с 10-15% лесного фонда можно получать больше половины потребной древесины. Это подход близкий, по сути, к системе агропромышленного комплекса. Настало время уделять внимание решению задач интенсификации лесного хозяйства, повышению продуктивности древостоев и сокращению сроков выращивания товарной древесины. Решению задач интенсификации лесного хозяйства, повышению продуктивности древостоев и сокращению сроков выращивания товарной древесины будет способствовать также развитие лесной генетики и селекции.

**Какой будет практическая отдача?**

Она будет наиболее ощутима в лучших лесорастительных условиях. Модель интенсивного производства лесов может эффективно применяться не только для ускоренного выращивания древесины, но и для решения климатической повестки, формирования так называемых карбоновых ферм. Интенсификация лесного комплекса должна подразумевать и развитие технологий по глубокой переработке древесины, особенно низкотоварной. В ряде сибирских регионов до 40% от общего запаса заготавливаемой древесины остается на лесосеках — она либо сжигается, либо создает условия для возникновения пожаров. Древесина не используется, поскольку ее экономически невыгодно вывозить. Получение товарной продукции из низкосортной древесины позволит сократить вырубку лесов, что также будет способствовать сохранению лесов, которые выполняют важнейшие биосферные функции и являются местами биологического разнообразия. Согласно выводам Межправительственной группы экспертов по изменению климата, причиной глобального потепления является беспрецедентное увеличение в атмосфере концентрации парниковых газов, вызванное деятельностью человека.

Наши ученые наблюдают эти изменения на базе обсерватории ZOTTO — самой высокой обсерватории в России за Уралом. В условиях возрастающей обеспокоенности общества климатическими изменениями все больше внимания уделяется климаторегулирующей функции лесов, в том числе гидрологическим функциям. И это требует адекватного совершенствования законодательной базы — она должна обеспечить экономические рычаги для поддержания баланса интересов ресурса и экономической составляющей в лесном секторе, при этом включение категории климаторегулирующих лесов в международную климатическую повестку обеспечит защиту национальных интересов России. Одним из способов достижения углеродной нейтральности, наряду с сокращением выбросов парниковых газов, рассматривается возможность использования углеродепонирующих функций насаждений. Такая задача может быть решена путем лесоразведения, охраны лесов от пожаров, защиты от вредителей и болезней, а также за счет лесохозяйственных мероприятий, обеспечивающих повышение продуктивности насаждений. Существуют разные сценарии увеличения прироста и соответственно увеличения углеродепонирующих функций посредством формирования карбоновых ферм. Технологии формирования карбоновых ферм успешно разрабатываются в Институте леса им. В.Н. Сукачева СО РАН и на одну из них уже получен патент.

**А что вы скажите о гидрологической роли лесов?**

В оценке этой роли лесов бесспорной является их способность обеспечивать высокое качество воды в водоемах и водотоках, предотвращать развитие эрозионных процессов, сглаживать пики паводков. А одним из наиболее дискуссионных вопросов в оценке гидрологической роли лесов является их способность влиять на объем руслового стока. В этой части достаточно длительное время ведутся дискуссии, и, в зависимости от объектов исследований, ученые получают разные

результаты. Некоторые говорят, что с увеличением лесистости водосборов сток рек снижается, а другие говорят, что наоборот он увеличивается.

Где же здесь истина? Как влияют леса на сток рек? Часть ученых, которые придерживаются концепции увлажняющей роли лесов, говорят, что лес притягивает осадки, поэтому и сток рек больше там, где выше лесистость и больше осадков. Их оппоненты говорят, что просто лес растет там, где осадков выпадает больше. По их мнению, происходит путаница причинно-следственных связей. Этот спор до сих пор продолжается. Сейчас сторонники всеобщей увлажняющей роли лесов выдвинули концепцию биотического влияния леса — это теория «биотического насоса», которая реализуется в масштабе континентов. Например, леса, произрастающие на севере Европейской части России, испаряют больше влаги, нежели безлесные территории и эта испарившаяся влага поступает в континентальные районы северного Китая, где выпадает в виде осадков, обеспечивая благоприятный гидрологический режим. Но, к сожалению, хотя сама идея интересна, экспериментальных данных, которые бы ее подтверждали, нет.

Мы длительное время занимались изучением гидрологической роли лесов. Результаты исследований в различных природных зонах сделали возможным во многом объяснить существующие противоречия в оценке гидрологического значения лесов. Позволили сформулировать новую концепцию географического детерминизма, в оценке гидрологической роли лесов. Так, например, в зоне лесотундры с увеличением лесистости, сток рек возрастает, а в зоне южной тайги снижается. Это происходит потому, что в зоне лесотундры, в лесных массивах накапливается много снега, а на открытых участках он выдувается и интенсивно испаряется во время метелей. Поэтому в зоне лесотундры сток с лесных водосборов больше, чем с безлесных.

Если рассматривать зону южной тайги, то тут совершенно другая ситуация — с увеличением лесистости сток падает, потому что леса здесь весьма продуктивны они перехватывают и испаряют за счет транспирации больше влаги, чем безлесные территории. На лесных полянах в условиях более мягкого климата формируется мощный снежный покров, который в силу повышенной плотности меньшей мере подвержен выдуванию и испарению. Здесь корневые системы деревьев проникают глубоко в почву, и как говорится, высасывают и испаряют почвенную влагу. Следовательно, в зоне южной тайги, чем больше лесистость, тем больше будет испарение и тем меньше будет сток с водосборных бассейнов. Влияние лесистости на величину атмосферных осадков в региональном масштабе не установлено, возможно потому что его просто не наблюдается, хотя в континентальном масштабе этот эффект возможно и проявится, но для этого нужны специальные масштабные исследования.

За последнее десятилетие произошла эволюция представлений о гидрологической роли лесов. Была сформулирована концепция географического детерминизма, которая позволяет давать надежные прогнозы динамики водных ресурсов в условиях антропогенного воздействия и природных изменений. Эти прогнозы могут служить основой системы устойчивого управления лесами на принципах рационального природопользования. Лесному комплексу России пришла пора ориентироваться на парадигму устойчивого управления лесами с соблюдением баланса ресурсных и экосистемных услуг которую мы и предлагаем.

### **Насколько важным условием устойчивого развития лесной отрасли является наличие соответствующей законодательной базы?**

Эта база должна отвечать интересам всех субъектов лесных отношений, включая бизнес, лесную науку, органы власти, все они должны скоординировано действовать в интересах общего дела, обеспечивая рациональное пользование лесами. По мнению ряда специалистов, действующий лесной кодекс, принятый в 2006 году, несмотря на множество поправок, которые были сделаны, остается документом, не способствующим развитию лесного хозяйства.

Действующее лесное законодательство построено в первую очередь в угоду рыночным отношениям и эффективному развитию лесной промышленности. Очевидно, что лесной кодекс Российской Федерации потребовал полного реформирования ранее существующего лесного

хозяйства и способствовал разрушению централизованной структуры управления лесным хозяйством. В формировании лесного бизнеса основные функции выполняют арендаторы, часто неспособные и не заинтересованные играть «в долгую». Со времени принятия нового лесного кодекса не случайно наметилась тенденция сокращения числа опытных специалистов в лесном секторе и замены их кадрами, не обладающими должным опытом и квалификацией.

Эта тенденция обернулась дискредитацией лесохозяйственных мероприятий, способствовала криминализации лесной отрасли, заведением громких уголовных дел, в том числе на высокопоставленных чиновников. Действующий лесной кодекс признает лес в первую очередь сырьевым ресурсом и слабо ориентирует субъекты лесных отношений на парадигму устойчивого управления лесами, обеспечивая выполнение лесам всего комплекса экосистемных услуг и сохранение биологического разнообразия. Эти принципы должны лежать в основе государственного управления лесами по всей вертикали — от арендатора и лесничего, до всех специалистов региональных и федеральных структур, имеющих отношение к лесам. Особую роль следует, в этой связи, отвести лесной науке в решении прикладных задач, способствующих развитию лесной отрасли, а также университетам в деле подготовки квалифицированных специалистов.

Необходимо создание опытных хозяйств, в которых должны отрабатываться современные технологии выращивания, защиты, охраны лесов, адаптированные к местным условиям, а также учитывающие технический прогресс создания новых машин и механизмов для лесного хозяйства. Такие опытные хозяйства должны служить эталоном лесохозяйственной деятельности, в которой бизнес может наблюдать опыт, который будет использован в промышленных масштабах. К сожалению, таких опытных хозяйств у нас в стране практически нет. Необходимо сказать, что действующее законодательство не только не стимулирует, но и ограничивает функционирование таких хозяйств. В частности, это касается порядка оборота древесины, образующейся в процессе выполнения НИР на землях лесного фонда, переданных в постоянное бессрочное пользование для научных и образовательных целей научным организациям. Это касается и территории лесного фонда, которая передана Институту леса.

**Вы имеете огромный опыт, в том числе знакомы с международными проектами. Как сейчас, в сравнении с другими странами, на ваш взгляд, обстоят дела с лесами в России?**

Лесное хозяйство ведется везде по-разному, с учетом местных условий — природных, лесорастительных, экономических. Если говорить о Западной Европе и вообще о Европейской части, включая, даже Беларусь, там эта система, уже доведена до оптимального состояния, отлажено устойчивое управление лесами. На самом деле, учитывая высокую продуктивность лесов в Европе, там можно выращивать больше лесов, получая как качественную древесину, так и обеспечивая себя экосистемными услугами. Однако в интересах экономики европейские страны снизили лесистость своих территорий до уровня 15-20%, и за счет этого сформировали оптимальную инфраструктуру своих государств и развитый агропромышленный комплекс, а древесину экспортируют из других стран.

В тоже время международные экологические организации считают необходимым сохранять леса на планете за счет запретов на рубку российских лесов и лесов Амазонии, поскольку они выполняют важнейшие биосферные, в том числе климаторегулирующие функции. Хотя в свое время в XII веке лесистость территории Англии была 70%, сейчас естественные леса там занимают около 4%.

В Китае другая картина — там леса вырубали, наверное, еще 200 лет назад. Сейчас они восстанавливают леса, понимая, что это нужно, чтобы не закупать древесину в других странах, в частности в России. Они решают эту проблему за счет ускоренного выращивания быстрорастущих деревьев, например, тополя. За 7-12 лет они получают по 300-500 кубометров с гектара.

Если говорить о Соединенных Штатах, там есть частные и государственные леса, где все происходит по-разному. В целом лесорастительные условия там гораздо лучше, чем в России. Они там вырубают большие площади, но тут же засаживают их полутораметровыми саженцами. Их выращивают в питомниках, потом год выращивают рядом с питомниками в открытом грунте.

Перед этим лесо-культурные площади обрабатывают гербицидами, чтобы трава не мешала росту. Через 30 лет они делают так называемую предрубку, убирая самые крупные деревья, а еще через 30-40 лет проводят окончательную рубку и цикл повторяется.

Нам с целью интенсификации лесной отрасли необходимо создавать опытные хозяйства, где можно отрабатывать эффективные технологии выращивания лесов. Причем в каждом лесном регионе нужны свои правила, свои технологии. Мы на базе ФИЦ КНЦ СО РАН давно хотим создать такое ОПХ.

**Вы один из ведущих специалистов в области лесного хозяйства в стране. При существующей системе лесопользования, каков ваш прогноз о состоянии лесной отрасли России на ближайшие годы?**

Ситуация критическая. Потому что у нас большие территории уже вырублены, но арендаторов предпринимателей не остановить. Они говорят, например, «вот леса еще не вырубленные растут, да это защитные полосы вдоль рек, но зачем такие большие полосы вдоль рек? Зачем они стоят без дела? Надо их вырубить, потом вырастить лес». Или вот леса, которые, мало нарушены, которые, возможно охраняли. Они говорят: «зачем они впустую стоят, там падают деревья, давайте будем их рубить».

По моему мнению надо сделать зонирование территорий, четко определиться, какие леса защитные, а какие эксплуатационные. Эксплуатационные леса у нас уже существенно истощены. Если посмотреть на Приангаре, там ландшафт похож на шахматную доску, много вырублено, сгорело или уничтожено шелкопрядом. В лесной отрасли очень много проблем и пока я не вижу радостных перспектив.

**Для решения этих задач необходима техника. Насколько хорошо оснащены хозяйства и что с отечественным производством сейчас?**

Заготовительную технику покупают в основном за рубежом. Я не могу оценить масштабы собственного производства такой техники в стране. Самая большая проблема, я считаю, для лесного хозяйства, это отсутствие мобильной техники необходимой для рубок ухода и для рубок низкотоварной древесины. Поэтому рубки ухода приходится проводить пилами и трелевочными тракторами, а это уже прошлый век.

В части переработки низкотоварной древесины и отходов лесопиления, наука дает технологии, но у нас нет своего оборудования. Например, компания Алтай-Лес закупила в Германии очень дорогое оборудование благодаря которому они способны переработать до 500 тысяч кубометров в год такой низкотоварной древесины, как гнилые березы, горбыль, отходы от лесопиления, в качественную продукцию — плиты МДФ, которые используются в мебельном производстве и домостроении. Однако таких производств пока очень мало.

**Вы сказали, что большая надежда на развитие опытных хозяйств.**

В рамках ФИЦ у нас есть опытные хозяйства сельскохозяйственного профиля. Что нам мешает организовать подобное полноценное хозяйство лесного профиля? В принципе оно у нас есть, но его нельзя назвать полноценным, так как у нас «связаны руки». Мы ничего не можем делать с древесиной, которая образуется в процессе выполнения НИР и проектов освоения лесов, даже с той древесиной которая образуется от ветровалов. Мы не можем ее реализовать, чтобы купить ГСМ, запчасти и технику или какие-то линии по переработке. Вопрос оборота древесины полученной в опытных хозяйствах требует законодательного решения, однако до сих пор не решается, несмотря на наши обращения в различные инстанции, включая региональные и федеральные структуры.

*[Красноярский научный центр СО РАН, 04.04.2024](#)*

*Дополнительно по теме:*

[Директор института леса СО РАН Александр Онучин: для России критически важно развивать лесные хозяйства](#) (Российская академия наук, 08.04.2024)

## Уникальные золотые наночастицы для биомедицины

Ученые из Красноярска разработали наночастицы золота с уникальными спектральными характеристиками в ближней инфракрасной области, что делает их перспективными для биомедицинского применения, в частности, для гипертермической терапии рака. Результаты исследования [опубликованы](#) в журнале «The Journal of Chemical physics». Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда.

Ученые из **Красноярского научного центра СО РАН** теоретически предсказали и синтезировали пары связанных золотых наночастиц, соединенных друг с другом проводящими молекулами. Они обладают уникальным спектральным свойством — поглощением в инфракрасной области, благодаря которому новый материал может быть интересен для биомедицинских применений, например, в терапии рака. Инфракрасный диапазон излучения меньше поглощается кровью, поэтому он глубже проходит в ткани, достигает злокачественных клеток и воздействует на них.

Разработанные частицы состоят из двух золотых наночастиц, связанных между собой особыми молекулами-мостиками. В отличие от многих других материалов, золотые наночастицы являются биосовместимыми: не отторгаются организмом и не оказывают негативных воздействий на него. Размер частиц всего 22 нанометра. Наличие проводящего материала между двумя наночастицами приводит к тому, что они интенсивно поглощают свет в ближней инфракрасной области. Это может быть использовано для нагрева биологических объектов, например, клеток злокачественных опухолей, с целью их гибели.

«Одним из важнейших применений наночастиц благородных металлов является противораковая терапия — онкологическая гипертермия. Она использует оптическое излучение для нагрева наночастиц и, соответственно, избирательной гибели опухолевых клеток при их нагреве свыше 42 градусов Цельсия. Однако такое поглощаемое обычными наночастицами излучение видимого диапазона длин волн попадает в полосу поглощения тканей, наполненных кровью, что резко снижает глубину проникновения света в ткани человека. Разработанные нами наночастицы имеют пик поглощения в инфракрасном диапазоне, который более прозрачен для биологических тканей, что позволяет нагревать наночастицы на существенно большей глубине внутри организма. Это открывает возможность использования гипертермии для лечения злокачественных опухолей с использованием синтезированного нами материала», — рассказал **Александр Федоров**, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник **Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН**.

Однако ученые отметили, что несмотря на все преимущества, использование новых частиц требует дальнейших исследований и разработок. В частности, необходимо разработать методы управления их свойствами и стабильностью.

[Российский научный фонд, 09.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Разработаны золотые наночастицы с поглощением в инфракрасной области](#) (InScience, 09.04.2024)

[Разработаны уникальные золотые наночастицы для биомедицины](#) (Научная Россия, 09.04.2024)

[Сибирские ученые разработали золотые наночастицы с поглощением в инфракрасной области](#) (Наука в Сибири, 09.04.2024)

[Красноярские ученые разработали новый метод гипертермической терапии рака](#) (NewsLab.ru, 09.04.2024)

## Искусственно выращенный голец оказался таким же полезным, как дикий

Ученые сравнили дикого арктического голца и выращенного в аквакультуре и обнаружили, что последний не снижает пищевую ценность рыбы. Это означает, что голца можно разводить в аквакультуре без потери его качеств и использовать как важный источник ПНЖК для человека. Результаты исследования опубликованы в журнале [Доклады биохимии и биофизики](#).

Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) необходимы для здоровья человека. Они играют важную роль в различных функциях организма, включая поддержку здоровья сердца, сосудов, мозга и нервной системы. Но они могут производиться в организме человека в незначительном количестве. Одним из основных источников полиненасыщенных жирных кислот омега-3 (ПНЖК) для человека считается рыба. Ранее красноярские ученые обнаружили, что наибольшее количество омега-3, эйкозапентаеновой (ЭПК) и докозагексаеновой (ДГК) кислот содержится в арктическом голце *Salvelinus alpinus*. Ученые предположили, что его выращивание в аквакультуре поможет обеспечить качественной продукцией потребителя.

Исследователи из **ФИЦ «Красноярский научного центр СО РАН»** и **СФУ** в рамках проекта по выращиванию северного голца сравнили жирнокислотный состав в мясе молоди дикого арктического голца *Salvelinus alpinus* и выращенного в экспериментальной аквакультуре. Анализ показал, что выращивание голца в аквакультуре не снизило пищевую ценность этой рыбы.

Для анализа ученые брали мышечную ткань молодого голца. Рыбы были отобраны из двух аквакультурных хозяйств, находящихся на территории Красноярского края и Ленинградской области, проводящих экспериментальное выращивание голца, дикие экземпляры собраны в озере Собачье на севере Красноярского края.

Жирнокислотный состав молоди голца из аквакультуры отличался более высоким содержанием линолевой кислоты и длинноцепочечных мононенасыщенных жирных кислот по сравнению с молодью озерного голца. Специалисты предположили, что рыбы получали эти жирные кислоты вместе с пищей: со специальными добавками из рыбной муки и растительных масел. При этом содержание ценных полиненасыщенных жирных кислот омега-3, в частности эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислот, в мясе рыб было сходным. Таким образом, выращивание молоди голца в аквакультуре не уменьшило ценности рыбы как источника ЭПК и ДГК, по сравнению с дикими особями того же возраста.

«Одним из важных вопросов внедрения вида в аквакультуру является не только получение высокопродуктивных пород, но и сохранение биохимических качеств рыбной продукции. Гонец считается одним из наиболее ценных видов по содержанию длинноцепочечных ПНЖК омега-3. При выращивании голца в аквакультуре состав и содержание жирных кислот, вероятно, будет зависеть от состава и качества используемого корма, а питательная ценность голцов как источника ЭПК и ДГК может быть даже выше по сравнению с дикими рыбами. Однако стоит дождаться достижения голцами в аквакультуре половой зрелости и промысловых размеров, чтобы можно было сделать окончательные выводы», — рассказала кандидат биологических наук, научный сотрудник **Института биофизики СО РАН Анастасия Рудченко**.

Исследование поддержано Российским научным фондом и Красноярским краевым научным фондом (проект № 22-24-20023), Проектным офисом развития Арктики (ПОРА).

[Indicator.Ru](#), 28.03.2024

*Дополнительно по теме:*

[Красноярские ученые доказали пользу искусственно выращенной северной рыбы](#) (NewsLab.ru, 28.03.2024)

[В России предложили разводить в аквакультуре ценный вид северных рыб](#) (Известия, 27.03.2024)

[Ученые Сибири сравнили пользу дикой рыбы и окультуренной](#) (Российская газета, 01.04.2024)

[Учёные доказали, что «культурный» голец не уступает дикому по содержанию омега-3](#) (Сибирский федеральный университет, 01.04.2024)

[Искусственно выращенный голец оказался таким же полезным, как дикий](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 03.04.2024)

[Выращенный в аквакультуре голец по пищевой ценности не отличается от дикого](#) (Российская академия наук, 03.04.2024)

## **Вода из многолетней мерзлоты поможет деревьям выжить в условиях засухи, вызванной потеплением климата**

В условиях глобального потепления таяние многолетней мерзлоты представляет собой одно из крупнейших природных явлений, которое будет оказывать значительное влияние не только на инфраструктуру Субарктики и Арктики, но и на экосистемы северных лесов. Ученые показали, что вода из мерзлоты может помочь деревьям адаптироваться к изменяющимся условиям, в том числе к возникновению засух. Результаты исследования [опубликованы в журнале Science of The Total Environment](#).

Многолетняя мерзлота — это слой почвы, который остается в мерзлом состоянии (ниже 0 °C) на протяжении от двух до тысяч лет. Она оказывает непосредственное влияние на функционирование и продуктивность большей части северных (бореальных) лесов, крупнейшего наземного биома на Земле. В последние десятилетия зона бореальных лесов претерпевает значительное потепление, экстремальные погодные явления на этой территории становятся все более частыми. Понимание реакции мерзлоты на эти изменения важно для прогнозирования состояния лесов в условиях глобального потепления.

Исследователи из ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» совместно с коллегами и Великобритании, Чехии и Швейцарии выяснили, что таяние многолетней мерзлоты может смягчить стресс от засухи, вызванный потеплением, у деревьев бореальных лесов. Специалисты изучили ширину годичных колец и состав стабильных изотопов углерода и кислорода деревьев лиственницы Гмелина для шести участков в пределах зоны сплошного распространения многолетнемерзлых почв в северной тайге Центральной Сибири.

На рост деревьев в мерзлотной зоне, прежде всего, влияют температура воздуха и почвы, а также содержание влаги в сезонно-талом слое и верхних слоях мерзлоты. Результаты исследований показали, что более глубокое оттаивание почвы стимулирует радиальный рост деревьев. По изотопному же составу древесных колец ученым удалось установить, что деревья справляются с дефицитом влаги в условиях засушливого лета, получая воду из оттаивающего мерзлого слоя почвы. Таким образом, роль мерзлоты как источника воды в теплое и засушливое лето увеличивается.

Специалисты отмечают, что потепление в будущем может привести к долгосрочному иссушению поверхностных слоев почвы в зоне сплошного распространения многолетней мерзлоты. В этих условиях деревья за счет развитой корневой системы могут получить доступ к более глубоким горизонтам оттаивающей мерзлой почвы, что сможет поддержать рост деревьев бореальных лесов в условиях меняющегося климата.

«Выявление роли верхних слоев многолетнемерзлых почв для водного обеспечения деревьев в засушливые периоды является важнейшим результатом, который позволяет раскрыть механизмы адаптации деревьев к меняющимся условиям среды. Детальное понимание этого явления предоставит возможность доработать стратегию сохранения лесных экосистем мерзлотной зоны в условиях глобального потепления», — рассказал ведущий научный сотрудник **Института леса**

им. В. Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН доктор биологических наук Александр Викторович Кирдянов.

В исследовании также принимали участие специалисты из Сибирского федерального университета, Кембриджского университета, Швейцарского федерального института леса, снега и ландшафта, Масариковского университета (Чехия), Института исследования глобальных изменений Чешской академии наук. Работа поддержана Российским научным фондом (проект № 22-14-00048).

*Группа научных коммуникаций ФИЦ КНЦ СО РАН  
Наука в Сибири, 19.03.2024*

*Дополнительно по теме:*

[Вода из многолетней мерзлоты поможет деревьям пережить засуху](#) (Научная Россия, 19.03.2024)

[Последствия глобальных изменений климата: выживут ли северные леса](#) (Поиск, 19.02.2024)

[Вода из многолетней мерзлоты поможет деревьям выжить в условиях засухи, вызванной потеплением климата](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 20.02.2024)

## Сибирские ученые объяснили причины экстремальных погодных явлений в регионе

Десять лет назад ученые из Томска, Иркутска и Новосибирска объединили свои усилия для исследования аномалий погодных и климатических режимов в Сибирском регионе с фокусом на динамике крупномасштабных волн Россби и так называемых атмосферных блокирований. Как показали исследования, именно эти явления циркуляции воздуха, управляющие погодными системами, стали причиной экстремального холода в 2012 году и катастрофических лесных пожаров в Сибири в 2019 году.

– Представьте себе поток воздуха высоко в небе, где-то в районе 5-8 тысяч метров, где скорости ветра достигают 200 километров в час. Эта быстрая высотная река управляет нашими погодными системами. В этом потоке гигантские изгибы высотных ветров (волны Россби, или планетарные волны) образуют изящные протяженные извилины. Атмосферные волны Россби возникают из-за вращения Земли вследствие сдвига вихревых потоков под влиянием силы Кориолиса на разной географической широте. Простираясь на тысячи километров, они действуют как «хореографы» погоды, направляют движение штормов и меняют погодные условия, – объясняет **Ольга Антохина**, старший научный сотрудник **Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН**.

По мере движения волны изгибаются и усиливаются, создавая области высокого и низкого давления. Когда волны усиливаются значительно, они могут замедляться или останавливаться, именно в этот момент начинается магия атмосферных блокировок. Сначала усиливающаяся волна создает гребень высокого давления, а разрушаясь впоследствии, – обширный устойчивый антициклон. Именно он становится препятствием для погодных систем, заставляя их обходить заблокированную область или останавливаться на месте. Результат – длительные периоды солнечной погоды и тепла в одном регионе, в то время как по соседству идут продолжительные дожди или задерживается холод.

В рамках проекта РНФ № 23-27-00167 Ольга Антохина и ее коллеги выявили, что характер распространения волн Россби на юге Сибири существенно изменился с середины 1990-х годов под влиянием потепления в Арктике. Амплитуда волн увеличивается, а блокирования происходят чаще, приводя к квазистационарным, «застывшим» состояниям атмосферного потока с повторяющимися режимами.

Особенно любопытной является закономерность, согласно которой блокирование в Сибири приводит к необычным погодным явлениям на юге региона – летом оно сопровождается

обильными осадками, а зимой – холодами. В то же время на севере наблюдаются противоположные явления: летом здесь жарко и сухо, что усиливает вероятность возникновения лесных пожаров, а зимой – парадоксально теплая погода.

Анализ этих тенденций показывает, что в ближайшие годы мы столкнемся с новыми погодными аномалиями, приводящими к засухам и проливным дождям, пожарам и наводнениям. Чтобы контролировать эти последствия климатических изменений, требуется разработка более точных методов прогнозирования и глубокое понимание динамики атмосферных явлений.

*Татьяна Дымокурова*  
Томский научный центр СО РАН, 10.04.2024

*Дополнительно по теме:*

[Эксперты связали экстремальные погодные явления в Сибири с потеплением Арктики](#) (ТАСС, 10.04.2024)

[Экстремальные погодные явления в Сибири связаны с потеплением в Арктике – ученые](#) (Интерфакс, 10.04.2024)

[Ученые ИОА СО РАН узнали причины экстремальных погодных явлений в Сибири](#) (ИА Красная Весна, 10.04.2024)

## **Летающую метеостанцию на базе квадрокоптера создали ученые и инженеры ИМКЭС СО РАН**

Миниатюрные метеокомплексы для беспилотных летательных аппаратов, позволяющие получать данные о метеорологических и турбулентных характеристиках пограничного слоя атмосферы, разрабатывает в **Институте мониторинга климатических и экологических систем СО РАН** научный коллектив под руководством главного научного сотрудника **Владимира Королькова**.

– Исследование метеорологического состояния атмосферы необходимо для разработки новых, более точных глобальных моделей атмосферы, которые используются при составлении прогнозов погоды, предупреждении опасных метеорологических явлений и пр. Особое значение имеет контроль метеорологических и турбулентных параметров в пограничном слое атмосферы на высотах от ста до десяти тысяч метров, – говорит Владимир Александрович.

Ранее подобные данные можно было получить лишь с помощью дорогостоящей аппаратуры – метеорологических радиолокаторов, лидаров, содаров, одноразовых метеозондов, стационарных высотных метеовышек. Новым эффективным средством исследования метеорологических явлений в атмосфере стали миниатюрные измерительные комплексы, которые устанавливаются на платформу легкого БПЛА.

Эти измерительные комплексы позволяют снимать вертикальные и горизонтальные профили параметров ветра и температуры воздуха, влажности воздуха и атмосферного давления на высотах, ограниченных лишь техническими возможностями беспилотника (сегодня это 5–6 тысяч метров и более). Отдельные аппараты позволяют измерять и турбулентность атмосферы.

С другой стороны, взрывное развитие беспилотных авиационных систем поставило перед учеными и инженерами практическую задачу обеспечения безопасности полетов беспилотников, которые больше, чем «большая» авиация, зависят от состояния атмосферы.

В ИМКЭС СО РАН накоплен значительный опыт по созданию мобильных и стационарных метеокомплексов различного назначения, но нельзя просто взять и поставить их на беспилотники! Для этого пришлось создавать специальные модификации с уменьшенным весом и энергопотреблением, разрабатывать новую конструкцию, исключая влияние несущих винтов БПЛА на измерительную аппаратуру, а также создавать методики измерений, учитывающие скорость перемещения в воздухе самой метеостанции.

Эти исследования проводятся в ИМКЭС СО РАН в рамках госзадания и при поддержке Российского научного фонда. Индустриальным партнером института в разработке беспилотных летательных метеокомплексов выступает инновационная компания «Сибаналитприбор», которая разрабатывает и изготавливает опытные образцы измерительной аппаратуры.

Напомним, Томск стал одним из пилотных регионов, участвующих в Национальном проекте «Беспилотные авиационные системы». В рамках нацпроекта в Томском академгородке планируется создать Центр производства и испытаний беспилотных летательных аппаратов. ИМКЭС СО РАН и «Сибаналитприбор» являются активными участниками этого проекта по направлению «Обеспечение эффективности и комплексной безопасности эксплуатации беспилотного воздушного судна в общем воздушном пространстве», им предстоит разработать комплексную систему мониторинга и прогнозирования метеорологической ситуации в зоне полетов.

[Томский научный центр СО РАН, 02.04.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Миниатюрные метеокомплексы для беспилотных летательных аппаратов](#) (Российская академия наук, 02.04.2024)

[В Томске создают летающую метеостанцию на базе квадрокоптера](#) (Наука в Сибири, 04.04.2024)

[Метеозонды заменяют дронами, чтобы сделать прогнозы погоды точнее](#) (Правда.ру, 04.04.2024)

[Летающая метеостанция](#) (Академгородок, 08.04.2024)

## **Томские ученые создают стекла иллюминаторов для космической станции «РОС»**

Разработкой улучшения защитных и прочностных свойств стекол для космических иллюминаторов, в том числе предназначенных для будущей российской космической станции «РОС», занимаются материаловеды Института физики прочности и материаловедения (ИФПМ) СО РАН, 12 апреля сообщает пресс-служба Томского научного центра СО РАН.

В космосе иллюминаторы в первую очередь служат для наблюдений и съемок, что предъявляет определенные требования к оптическим характеристикам их стекол. При этом снаружи эти стекла ежесекундно подвергаются воздействию двигающихся с огромной скоростью метеороидов и микрочастиц космического мусора.

От их ударов стекло покрывается микрократерами, которые окружают трещины до нескольких миллиметров длиной, в результате чего оптические свойства стекла ухудшаются, а прочность стекол снижается.

Сотрудники **ИФПМ СО РАН** по заданию Ракетно-космической корпорации «Энергия» им. С. П. Королева провели для стекол иллюминаторов МКС расчеты остаточной прочности. Руководитель лаборатории материаловедения покрытий и нанотехнологий ИФПМ СО РАН профессор **Виктор Сергеев** рассказал о проделанной коллективом работе:

«Мы получили фотоснимки внешних стекол иллюминаторов Российского сегмента МКС, сделанные российскими космонавтами в космосе. Затем совместно с нашими коллегами из НИИ прикладной математики и механики ТГУ с помощью специальной установки смоделировали ситуации соударений 120 стеклообразцов и высокоскоростных микрочастиц, развивающих ту же скорость, что и в условиях открытого космоса. Таким образом, мы изучили, как на механическую прочность стекол влияет количество кратеров, их размеры, глубина и расположение».

По экспериментально полученным данным были произведены расчеты допустимого срока эксплуатации иллюминаторов на МКС и определен их остаточный ресурс, который показал, что они смогут работать минимум до 2030 года.

Дальнейшей задачей коллектива стала работа над улучшением защитных и оптических свойств стекол для космоса. Решая эту задачу, исследователи оценили соответствующие характеристики различных видов стекол относительно используемого в настоящее время в России кварцевого стекла, представляющего собой расплавленный диоксид кремния.

Были испробованы оптические стекла на основе оксидов натрия и кальция. Как оказалось, их характеристики не превосходили по долговечности кварцевые, но по стоимости они оказались гораздо дороже. Стекла из лейкосапфира (на основе оксида алюминия) в полтора раза превосходят кварцевые по твердости и почти в два раза по прочности, но зато они в три раза дороже кварцевых.

В ИФПМ СО РАН предложили повысить ударную стойкость кварцевых стекол до лейкосапфировых за счет нанесения на кварцевое стекло с помощью разработанного в институте ионно-плазменного оборудования до 10 слоев специальных покрытий. Состав этих покрытий также был разработан в лаборатории ИФПМ СО РАН.

В институте прошли успешные испытания изготовленной первой партии стекол с защитными покрытиями. Стекло было передано в РКК «Энергия» и будет использовано для изготовления иллюминаторов новых космических кораблей.

А в ИФПМ СО РАН приступили к разработке состава стекол для иллюминаторов большого диаметра (до полуметра) Национальной орбитальной космической станции (РОС), завершить которую предполагается к 2026 году.

Как пояснил руководитель лаборатории материаловедения покрытий и нанотехнологий ИФПМ СО РАН, «необходимо решить целый комплекс задач, связанных с повышением оптических характеристик стекол и их однородностью. Важно уменьшить массу производимых иллюминаторов, так как вывод каждого килограмма груза на космическую орбиту обходится очень дорого. Повышение прочности стекол за счет нанесения защитных покрытий позволит уменьшить их толщину, следовательно, их вес, а, значит, и сократить экономические издержки».

*[ИА Красная Весна](#), 12.04.2024*

## **Разные способы борьбы с короедом тестируют томские ученые**

Сохранить кедровые леса региона - такая задача сегодня стоит перед учеными биологами Томского Института мониторинга климатологических и экологических систем. Уссурийский полиграф продолжает уничтожать леса томского региона. Трехмиллиметровый жук, всего за 3 года может уничтожить здоровое и крепкое дерево. Какие способы борьбы с короедом сегодня тестируют ученые выяснили корреспонденты программы "Вести.Томск", побывав в лаборатории, где проводят исследования природного вредителя.

Научный сотрудник лаборатории мониторинга лесных экосистем Наталья Чернова показывает образцы, привезенные из кедровых лесов. Вот так выглядит древесина, поврежденная уссурийским полиграфом - здесь как в басне "и стол и дом".

«Полиграф, как и все короеды, питается лубом - это мягкая, светлая часть коры. Вот здесь у нас неповрежденная кора. Когда он его ест, появляется вот такой вот неприятный вариант, когда вся кора пронизана ходами... Здесь как раз находятся его ходы, яйцевые камеры, куколочные камеры, видна брачная камера», – говорит **Наталья Чернова**, кандидат биологических наук, сотрудник **Института мониторинга климатологических и экологических систем СО РАН**.

Жук невероятно плодовит: одна самка откладывает 40 тысяч яиц и производит за сезон два поколения. Не влияют на численность даже сибирские морозы.

Трехмиллиметровый малыш за три года уничтожает здоровое дерево. Лесники раньше с таким не сталкивались и для того чтобы познакомить их с уссурийским полиграфом ученые выпустили методичку.

Этот мелкий от природы вредитель может самостоятельно преодолевать огромные расстояния в поисках пищи, но ученые высказывают и другие предположения его появления в лесах нашего региона.

«Ранее древесину возили со стойками вагонов, которые были окоренные, после развала СССР, через какое то время, отменили этот гост и по Транс-Сибирской магистрали под такой корой приехали как жуки, так и хищники, которые ими питаются», – рассказывает Наталья Чернова.

Этот хищник - муха Медиатера Пеницилята, пришедшая в след за короедом с Дальнего Востока. Она вполне могла бы стать природным санитаром леса, но не все так просто.

«Их численность догоняет численность короеда, и ситуация такова, что хищники никогда стопроцентно свою жертву не уничтожает, точно так же как волки никогда не съедают всех баранов», – говорит **Иван Керчев**, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией ИМКЭС.

За несколько лет биологи перепробовали разные способы борьбы с короедом: инъектирование дерева, когда ему, как больному человеку, ставят прививки - метод действенный, но дорогой. Был создан проект совместно с учеными политеха, где пробовали подслушивать звуки, издаваемые жуками, чтобы воздействовать на них посредством сигналов агрессии, но это метод тоже не дал ожидаемых результатов.

И самым пока что эффективным способом можно считать ловчие деревья или ветки, которые после заселения их жуками, вывозят из леса сжигают.

*Алеся Курносова*  
[tytomsk.ru](http://tytomsk.ru), 02.04.2024

## Анализ данных о бактериях в атмосферных аэрозолях над морями Северного Ледовитого океана

Полярные районы Земли давно привлекают внимание ученых с точки зрения изучения присутствующей там микробиоты. В последнее время в Арктике наблюдаются значительные изменения окружающей среды, такие как таяние ледников и вечной мерзлоты, сокращение площади льдов Северного Ледовитого океана, что также влияет на состав биоты. Арктика подвержена влиянию глобального потепления и наблюдаемое здесь повышение температуры вдвое превышает аналогичные изменения в других частях земного шара.

Арктическая аэромикробиота формируется как за счет микроорганизмов из природных сред, так и за счет антропогенного переноса (инвазии), усилившегося на арктической территории в последние годы. Знание источников и путей переноса необходимо для комплексного понимания роли микроорганизмов в атмосфере и контроля распространения связанных с ними эпидемических заболеваний.

В связи с этим сотрудники Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор» и **Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН** провели исследование с целью получить данные о наличии бактерий в атмосферных аэрозолях при авиационном зондировании с борта [самолёта-лаборатории Ту-134](#) над морями Северного Ледовитого океана российского сектора Арктики: Баренцевым, Карским, Лаптевых, Восточно-Сибирским и Чукотке, а также над Беринговым морем на высотах от 200 до 10 000 м.

Анализ изученных проб арктических атмосферных аэрозолей выявил значительное разнообразие культивируемых бактерий и грибов независимо от высоты и места отбора проб. Наличие в аэрозолях условно-патогенных грибов и бактерий обуславливает необходимость контроля микробиологического состава аэрозолей для профилактики инфекционных заболеваний.

Обнаруженные в пробах высокоэффективные бактерии-нефтедеструкторы пригодны для создания консорциумов микроорганизмов и использования при реабилитации нефтезагрязнённых территорий Сибири и Арктики.

Результаты исследования опубликованы в журнале [Atmosphere](#).

[Российская академия наук, 21.03.2024](#)

## Пожар как фактор динамики луговой растительности: модельный эксперимент в Западной Сибири

Пожары являются важным фактором, влияющим на динамику природных экосистем. Они могут приводить к замещению леса сообществами с преобладанием травянистых растений и запускают процессы самовосстановления.

Многие растительные сообщества так или иначе зависят от пожаров. В частности, безлесные сообщества, такие как степи, саванны и луга, в значительной степени приспособлены к периодическим пожарам, сыгравшим важную роль в их эволюции.

С 2011 года на Базовом экспериментальном комплексе (БЭК) **Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН**, расположенном в городе Томске (Западная Сибирь, Россия), проводятся эксперименты по изучению механизмов распространения природных пожаров.

Учёные Томска и Москвы с участием специалистов Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева (Томск) на протяжении трёх лет изучали состояние луговой растительности в Томской области на территории БЭК. Установлено, что однократный контролируемый весенний пожар существенно не изменяет луговую растительность. Срок восстановления показателей растительного покрова после пожара колеблется от 1 до 3–4 лет. Большинство из них восстанавливается уже во второй вегетационный период.

Это позволяет рассматривать периодические весенние пожары как инструмент поддержания луговых сообществ там, где это необходимо, с обязательным соблюдением требуемых интервалов между сжиганиями.

Статья об этом исследовании опубликована в журнале [Fire](#).

Источник: [ИОА СО РАН](#).

[Российская академия наук, 02.04. 2024](#)

## В ИСЭ СО РАН научились управлять мощностью электронного пучка в течение его импульса

В **Институте сильноточной электроники СО РАН** модернизирована уникальная научная электронно-пучковая установка «Комплекс», созданная при поддержке Российского научного фонда (проект № 20-79-10015). Теперь она позволяет управлять мощностью электронного пучка в течение его импульса, генерируемого источником электронов с плазменным катодом.

– Уникальность установки заключается в широком диапазоне параметров генерируемого пучка электронов, а также в возможности управлять всеми основными его параметрами независимо друг от друга. Именно это позволяет выбрать оптимальные режимы воздействия на поверхность металлических изделий, управляя образованием требуемых фаз для улучшения функциональных свойств поверхности обрабатываемого материала, – говорит руководитель проекта **Максим Воробьев**.

По его словам, ученые многих стран давно продемонстрировали перспективность использования различных электронных пучков для модификации поверхности металлических материалов, но не уделяли столь пристального внимания управлению мощностью пучка в течение импульса его генерации.

При использовании источников с плазменными катодами можно управлять мощностью или интенсивностью пучка в миллисекундном диапазоне длительности, что позволяет не только осуществлять предварительный нагрев поверхности, но и формировать в ней температурное поле для выделения требуемой фазы, ответственной за упрочнение поверхностного слоя, а также какого-либо другого функционального или эксплуатационного свойства изделия.

Сегодня лишь несколько научных групп во всем мире, в том числе и в ИСЭ СО РАН, разрабатывают такие источники электронов. Томские ученые продемонстрировали два способа управления интенсивностью пучка – за счет изменения концентрации эмиссионной плазмы или запирающего потенциала в течение импульса генерации пучка.

– В течение одного короткого импульса длительностью в сотни микросекунд можно контролируемо нагревать поверхность материала до температуры выше 1000 °С вплоть до плавления. При этом не требуется производить предварительный нагрев всей детали, масса которой может достигать десятков и сотен килограммов, что позволяет сформировать нужную структуру именно поверхностного слоя с максимальной энергетической эффективностью, – объясняет Максим Сергеевич.

В настоящее время ученые из ИСЭ СО РАН работают над повышением стабильности генерации пучка и плазмы, уделяя большое внимание воспроизводимости результата облучения, а также над расширением диаметра пучка для увеличения зоны обработки поверхности с требуемой однородностью для использования оборудования в промышленности.

– Разработанное оборудование может применяться в машиностроении, авиакосмической и нефтегазодобывающей отрасли. Его использование позволит осуществлять модификацию и полировку поверхностей различных материалов и изделий, производя их закалку и повышая износостойкость, что значительно увеличит срок службы производимых изделий, – говорит младший научный сотрудник **Елизавета Петрикова**.

Ученые продемонстрировали перспективность использования такого подхода в генерации электронного пучка для облучения металлических и металлокерамических материалов, а также для облучения одно-, двух- и более многослойных покрытий, что в значительной мере расширяет спектр возможных применений данного оборудования в научных и технологических целях.

Над проектом работает междисциплинарная команда, в составе которой есть специалисты в области создания электронных устройств, генерации электронных пучков и материаловедения. Это молодежный проект, но в исследовательский коллектив входят ученые и более старших возрастов, в том числе главный научный сотрудник, профессор **Николай Николаевич Коваль**, заложивший в ИСЭ СО РАН основы создания таких уникальных ионно-плазменных и электронно-пучковых установок. На основе результатов, полученных за эти годы, руководитель проекта Максим Воробьев успешно защитил докторскую, а один из основных исполнителей проекта Сергей Дорошевич – кандидатскую диссертации. В настоящее время участниками коллектива готовится к защите еще несколько кандидатских диссертаций.

[Томский научный центр СО РАН, 21.03.2024](#)

*Дополнительно по теме:*

[Модернизация установки по генерированию пучка электронов позволяет управлять его мощностью в течение импульса](#) (Российская академия наук, 21.03.2024)

## Ученые ФИЦ УУХ СО РАН определили химический состав стеклянных бусин, найденных в погребениях раннего железного века из Мариинской лесостепи

Предметы из могильников позднеатагарского времени и более поздней таштыкской культуры (памятники Шестаково I и III, Некрасово II, Тисуль) исследовались методами электронной сканирующей микроскопии и рентгеновского микроанализа.

Археолог Анна Калинская и химик Сергей Созинов установили, что бусины изготовлены из натриевого стекла, характерного для восточного центра производства. Особенностью «восточной» рецептуры является преобладание в составе стекла натрия над калием и кальция над магнием. Такие рецептуры известны для центров производства стекла в Средней Азии. Соотношение химических элементов, по заключению исследователей, указывает на то, что в качестве щелочного сырья для стеклянной массы выступала зола солончаковых растений.

Распространение вещей, связанных с производством стекла, в раннем железном веке Сибири может отражать как прямые взаимосвязи с центрами производства, так и транзитный импорт с помощью синхронного населения скифо-сибирского мира. Исследователи полагают, что анализ химического состава изделий в сопоставлении с эволюцией их форм позволит прояснить этот вопрос.

Источник: <https://t.me/ancientkuzbass>

[ФИЦ УУХ СО РАН](#), 08.04.2024

## Археологи ФИЦ УУХ СО РАН изучили одно из первых поселений эпохи раннего средневековья в Кузбассе

В районе Беловского водохранилища ученые открыли жилище V–VI вв. н. э. История местного населения Кузнецкой котловины известна в основном по погребениям. Одно из немногочисленных поселений раннего средневековья – Поморцево-2 – открыл в 1997 г. на левом берегу р. Иня Ю.В. Ширин. Археологи ФИЦ УУХ СО РАН опубликовали результаты раскопок, проведенных на памятнике в 2016 году.

По мнению исследователей, изначально жилище представляло собой шатер конической или многоугольной формы, сложенный из жердей. Вход в жилище был обустроен со стороны реки и представлял собой небольшой тамбур. Внутри жилища располагался очаг. На полу жилища, рядом с очагом, ученые обнаружили обломки сосуда с выступающим валиком, орнаментированного зубчатым штампом и «жемчужником», а также сосуд в форме низкой чаши диаметром 28 см, залегавший над остатками сгоревшего перекрытия жилища. По уровню залегания ученые предполагают, что его возраст чуть старше сгоревшего жилища, но укладывается в рамки раннего средневековья.

Фрагменты сгоревших жердей из постройки специалисты датируют радиоуглеродным методом. Полученная дата ( $1545 \pm 67$  л. н.) после калибровки укладывается в диапазон 408–645 гг. н. э.

[ФИЦ УУХ СО РАН](#), 22.03.2024

## Ученые восстановили внешний облик жителей Якутии XV и XVIII веков

Ученые Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера (ИГИПМНС) Сибирского отделения РАН и Института этнологии и антропологии РАН с помощью виртуальной реконструкции восстановили внешний облик жителей Якутии XV и XVIII веков. Об этом ТАСС сообщила научный сотрудник ИГИПМНС СО РАН Александра Прокопьева.

"С помощью виртуальной реконструкции восстановлены внешний облик воина, жившего в XV веке в Сунтарском улусе на западе Якутии, а также шамана XVIII века из центральной Якутии. Прежде всего, в получении такого материала заинтересованы музеи, которые теперь могут показывать не только артефакты древности, но и внешность людей различных эпох. <...> Когда мы видим лицо человека, то чувствуем его индивидуальность, больше проникаемся его историей и эпохой, в которой он жил", - считает Прокопьева.

Специалисты различных областей получили возможность дополнять выставки цифровым материалом, который можно быстро пересылать. "Также появляется возможность отправлять материалы другим исследователям. Например, полученную цифровую копию можно направить специалистам других областей, чтобы получить новый спектр информации", - отметила исследователь.

Ученые планируют составить цифровую галерею жителей Якутии разных эпох, в том числе исторических лиц. "В нашем институте активно развивается направление социальной археологии под руководством доктора исторических наук Розалии Бравиной. Мы уделяем большое внимание социально-демографическим и медицинским показателям - полу, возрасту, перенесенным травмам, состоянию здоровья и патологиям исходя из найденных в Якутии останков", - добавила она.

### **Как выглядели жители Якутии XV и XVIII веков**

"У воина было несколько травм. Об этом свидетельствуют кости его скелета и черепа, скорее всего, на лице были шрамы и рубцы. И перед нами встал вопрос - восстановить его облик таким, каким он был к своей смерти в возрасте около 50-60 лет, либо сделать реконструкцию без ран. И пока мы остановились на втором варианте", - добавила Прокопьева.

По ее словам, у воина широкое и крепкое телосложение. "Сегодня бы сказали, что у него "спортивное телосложение": крупные рельефные кости, к которым, вероятно, крепилось большое количество объемных мышц", - отметила эксперт.

Шаман был среднего телосложения. "Как отметили антропологи, он явно хорошо питался, не страдал истощением. У него - длинные кости, рост - около 170-175 см. К сожалению, вероятнее всего, что он умер в достаточно молодом возрасте. Следует отметить, что по костным останкам определить причину смерти нельзя, нужны дополнительные исследования", - рассказала Прокопьева.

Реконструкцию лица выполняли в Институте этнологии и антропологии РАН по методу Герасимова с использованием полученных цифровых образов на основе отсканированных материалов. "Научный сотрудник института Равиль Галеев использовал известный метод Герасимова, который применялся при реконструкции облика многих исторических деятелей, в том числе Ивана Грозного", - отметила специалист.

### **НОЦ "Север"**

Работы выполнены в рамках направления "Технологическое обеспечение социальной стабильности полиэтнических сообществ на Северо-Востоке России" научно-образовательного центра (НОЦ) "Север".

НОЦ "Север: территория устойчивого развития" объединяет учреждения Академии наук Якутии, Якутского научного центра Сибирского отделения РАН и Северо-Восточного федерального университета. В Москве работает штаб межрегионального проектного офиса НОЦ "Север", сам центр представляет пять дальневосточных регионов - Якутию, Сахалинскую и Магаданскую области, Камчатский край и Чукотский автономный округ.

**TACC, 08.04.2024**

## IV. СИБИРЬ

### Состоялась рабочая встреча полномочного представителя и Министра науки и высшего образования Российской Федерации

19 марта в г. Новосибирске состоялась рабочая встреча полномочного представителя Президента Российской Федерации в Сибирском федеральном округе **Анатолия Серышева** и Министра науки и высшего образования Российской Федерации **Валерия Фалькова**.

Речь шла о перспективах развития научно-образовательного комплекса регионов Сибири, об исполнении поручений главы государства, в том числе, данных в рамках Послания к Федеральному Собранию. В частности, по решению главы государства продлена программа финансирования университетов-лидеров «Приоритет-2030», будет расширена сеть передовых инженерных школ, планируется дальнейшее развитие научно-исследовательской инфраструктуры.

Отдельное внимание в ходе встречи было уделено реализации приоритетных для регионов Сибири проектов, один из которых строительство Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» в наукограде Кольцово Новосибирской области. Анатолий Серышев подчеркнул, что строительство объекта находится на особом контроле аппарата полномочного представителя, созданы условия для оперативного согласования и координации работы учёных, строителей и проектировщиков. «Этот объект крайне важен для будущего не только Сибири, но и всей страны», – отметил он.

В рамках национального проекта «Наука и университеты» в Новосибирской и Томской областях будут возведены студенческие кампусы мирового уровня. Так, кампус Новосибирского национального исследовательского государственного университета включает в себя строительство комплекса учебных, научных и исследовательских корпусов, досугового центра, двух блоков общежитий на общей площади около 80 тысяч квадратных метров. Концессионное соглашение на строительство межвузовского кампуса в г. Томске подписано в сентябре 2023 года, до конца текущего года предполагается завершить проектирование и начать строительные работы.

[Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе, 19.03.2024](#)

### Долгосрочная стратегия: работы предстоит много

*Губернатор Андрей Травников рассказал о том, как поручения Президента России отразятся на развитии региона*

Работа над реализацией новых национальных проектов, которых, как известно, будет пять, должна начаться немедленно — времени на раскачку нет. Кроме того, по словам главы региона, в области будет продолжена работа по поддержке многодетных семей, расселению ветхого и аварийного жилья, модернизации ЖКХ, строительству новых школ и поликлиник, развитию науки.

Свои мысли по поводу исполнения поручений, прозвучавших в послании Президента России Владимира Путина, губернатор **Андрей Травников** озвучил в прямом эфире специального выпуска программы «Вести Новосибирск» в минувшую среду.

#### Тренд на развитие регионов

По словам главы региона, нынешнее послание Федеральному собранию значительно отличалось от прозвучавших в прошлые годы. Во-первых, все пандемийные ограничения были сняты. Во-вторых, в зале, кроме членов Правительства РФ, Федерального собрания и Государственного совета, находились участники специальной военной операции и представители различных общественных организаций. Как и в прошлые годы, значительная часть послания главы

государства была посвящена экономическим вопросам, но вместе с тем оно преподнесло немало приятных сюрпризов.

— Что происходило последние пять-шесть лет? Мы жили в очень непростых условиях: пандемия и ее последствия, зарубежные санкции и, наконец, специальная военная операция. И это касается не только нашей страны — весь мир переживал кризис, — подчеркнул Андрей Травников. — При этом хочу отметить, что кризисы случаются далеко не в первый раз, мы все это помним. Обычно приходилось потуже затягивать пояса, сокращать расходы. А тут все было с точностью до наоборот: принимались решения по реализации нацпроектов и развитию их новых направлений. Стоит вспомнить хотя бы программу комплексного развития сельских территорий, ремонт школ, а также модернизацию первичного звена системы здравоохранения.

И это при том, что идет специальная военная операция, а для содержания и обслуживания армии нужны большие ресурсы. Россия эти ресурсы нашла. Конечно, для этого пришлось приостановить некоторые федеральные стройки, отложить реализацию отдельных проектов, но главное — наши бойцы ни в чем не нуждаются. При этом, как особо отметил глава региона, ни одной копейки не было снято с проектов развития регионов и муниципалитетов. Как рассказал Андрей Травников, порой приходилось слышать скептические высказывания, что, мол, выборы пройдут и все ассигнования урежут. Но глава государства публично, с цифрами в руках, опроверг эти домыслы: тренд на ускорение темпов регионального развития был подтвержден Президентом России в послании Федеральному собранию.

### **Новые нацпроекты**

Напомним, в своем послании Президент РФ Владимир Путин назвал пять новых национальных проектов, реализация которых стартует в ближайшее время: «Семья», «Молодежь России», «Продолжительная и активная жизнь», «Кадры» и «Экономика данных». Нацпроект «Семья», например, направлен на повышение качества жизни семей с детьми и поддержку рождаемости.

— Все предыдущие годы президент демонстрировал, что семья — это одна из главных традиционных российских ценностей. Причем семья, где мама — это мама, папа — это папа, где есть дети, — сказал губернатор. — Семья — это уважение к старшим, к своей малой родине, а через это — и к своей великой Родине, к своей стране. Мы на региональном уровне стараемся всемерно поддерживать подобные установки. Январский указ президента был нами разобран, работа уже началась.

### **Чтобы бедных не было**

Среди важнейших направлений работы, прозвучавших в послании президента, Андрей Травников назвал борьбу с бедностью. Стоит отметить, что региональная власть, опираясь на майские указы президента 2012 года, несет определенные обязательства перед работниками бюджетной сферы. Их заработная плата не должна быть ниже, чем в среднем по экономике региона. По словам губернатора, в минувшем 2023 году средние зарплаты по Новосибирской области выросли на 15 процентов. В том же году индексация оплаты труда бюджетников проводилась дважды и даже обогнала темпы инфляции.

Андрей Травников особо подчеркнул, что в послании президента прозвучало указание по донастройке майских указов в части выравнивания зарплат бюджетников не только внутри регионов, но также и между ними.

— Еще один эффективный инструмент по борьбе с бедностью, который мы давно и активно используем, — это социальный контракт, — сообщил глава региона. — За время действия этой меры государственной поддержки ею воспользовались 28 тысяч новосибирских семей, чтобы улучшить материальное положение, открыть собственное дело, обзавестись личным подсобным хозяйством. На 2024 год в бюджете региона на эти цели заложен почти миллиард рублей.

### **Доступное жильё — хорошее и разное**

Не менее важная тема, прозвучавшая в послании президента, — это обеспечение граждан России доступным жильем. Как рассказал Андрей Травников, глава государства четко определил, что программа льготной семейной ипотеки будет продолжена. Вместе с программами сельской ипотеки и новой военной ипотеки это дает широкие возможности для приобретения жилья. Что особенно важно, у людей есть возможность выбора: льготная семейная ипотека распространяется также и на индивидуальное жилищное строительство. Иными словами, семьи сами могут решать, где им жить: в уютной квартире в городе или, возможно, в просторном доме в пригороде.

В послании Президента РФ Владимира Путина также прозвучало, что программа расселения ветхого и аварийного жилья обязательно будет реализовываться и дальше. Стоит отметить, что в Новосибирской области с опережением на два года завершено расселение аварийного жилья, признанного таким на 1 января 2017 года. Тем не менее проблема остается актуальной. На ее решение повлияет объявленный главой государства запуск нового этапа программы расселения аварийного жилья.

— Нам, конечно, не хотелось бы держать паузу еще в течение 2024–2025 годов, мы ожидали решения президента о запуске нового этапа программы расселения ветхого и аварийного жилья, — отметил губернатор Андрей Травников. — Мы готовимся к ее реализации. Очевидно, это уже будет жилье, признанное аварийным на 1 января 2021 года. И значит, у нас появится возможность расселить еще 400 аварийных домов — таковы предварительные цифры.

#### **«Мы готовы к участию в программе»**

Многих жителей нашего региона, да и всей страны, беспокоят вопросы модернизации системы жилищно-коммунального хозяйства. Тема эта более чем актуальна: жителям левобережья Новосибирска, наверное, до сих пор памятны январские аварии на теплотрассах, из-за которых в лютый мороз остались без тепла сотни многоквартирных домов и десятки тысяч людей, включая детей и пожилых.

В своем послании президент Владимир Путин сказал, что на эти цели в ближайшие годы будет выделена гигантская сумма — 4,5 триллиона рублей, что, конечно, не может не радовать. Тем более что в Новосибирской области уже наработан опыт комплексной модернизации в жилищно-коммунальной сфере, причем региональные программы в этом случае гармонично дополняются программой догазификации, тоже, кстати, инициированной главой государства, и федеральным проектом «Чистая вода» нацпроекта «Жилье и городская среда». Стоит вспомнить хотя бы полную модернизацию систем теплоснабжения в городе Оби, Маслянинском и Черепановском районах. Кстати, сейчас аналогичная работа ведется в Мошковском районе.

— Мы готовы к участию в программе модернизации системы ЖКХ и уже разрабатываем несколько региональных программ, аналогичных тем, что была реализована в Черепаново и сегодня реализуется в Мошково, — сообщил губернатор.

#### **Плюс 20 школ**

Нехватка мест в школах сегодня у всех на устах. Не обошел ее вниманием и глава государства в своем послании. Ни для кого не секрет, что во многих школах дети учатся во вторую, а в некоторых даже и в третью смену. Значит, нужно строить новые. В ближайшие годы в России возведут 150 школ и 100 детских садов. И неплохо было бы, если бы к этому благородному делу подключились компании-застройщики. А то бывает так, что новый микрорайон построили, а школ и садиков там нет.

— С этим и в советский период не все было хорошо, — рассказал Андрей Травников. — Помню, когда мы переехали в новую квартиру, я три года учился в классе «И», пока не построили новую школу, и ходил учиться по дощатому настилу, потому что тротуаров не было. Но это, конечно, ненормально.

Таким образом, по словам губернатора, социальная и транспортная инфраструктуры в ближайшие годы должны будут догонять жилищное строительство. При этом территория возле школ должна благоустраиваться параллельно со сдачей зданий в эксплуатацию. Дополнительно ускорить решение этой задачи поможет федеральное финансирование, о котором в послании 29 февраля говорил глава государства.

— Президент в своем послании упомянул города, где проблема со школами стоит особенно остро. Новосибирск из их числа. Поэтому мы и раньше старались зайти во все программы, иногда использовали даже очень сложные, неудобные инструменты для того, чтобы приблизить решение этой проблемы, — подчеркнул Андрей Травников. — Объявление о том, что будут направлены дополнительные федеральные средства, нас очень обнадеживает. В регионе есть потребность построить в течение ближайших трех лет больше 20 школ в Новосибирске и окрестностях. И такая помощь будет серьезным подспорьем. Но при этом городские власти и наших застройщиков я предупреждаю: это не значит, что мы должны экономить наши средства, свернуть наши планы и ждать, когда придут федеральные деньги. Эта помощь — дополнительная возможность, чтобы ускорить решение проблемы.

### **Новые возможности для молодёжи**

Рассказывая о задачах, прозвучавших в послании президента, губернатор упомянул о создании передовых инженерных школ, которые будут готовить специалистов высшей квалификации и предлагают оригинальные технические решения в самых разных областях — в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, транспорте и социальной сфере. Напомним, сначала их было создано 50, но глава государства предложил увеличить их количество до 100. Сегодня в Новосибирске создано две передовые инженерные школы. Одна из них работает на базе **Новосибирского государственного университета**, еще одну создал Сибирский государственный университет путей сообщения совместно с уральскими партнерами.

— Еще три вуза — НГАУ, СибГУТИ и НГТУ НЭТИ — сделали заявки на свои передовые инженерные школы, — сказал во время прямого эфира губернатор. — Создание передовых инженерных школ — это требование времени, тем более что экономика региона бурно развивается, а молодежи важно дать такую профессию, которая была бы востребована с первых дней после выпуска из вуза или колледжа. От этого молодые жители региона только выиграют.

### **Взрывной рост благоустройства**

Андрей Травников не обошел вниманием и тему благоустройства, также озвученную в послании Президента России. По словам губернатора, эта сфера переживает сегодня взрывной рост: если в 2017 году в регионе привели в порядок только один объект — часть Михайловской набережной в Новосибирске, то сегодня таких объектов уже 247 — от огромного парка «Арена» на левом берегу областного центра до маленького сквера в отдаленном селе.

При этом губернатор особо подчеркнул, что жители региона обязательно должны принять участие в голосовании по выбору объектов благоустройства в рамках федерального проекта «Формирование комфортной городской среды», стартовавшем в Новосибирской области 15 марта.

— Не только губернатор и главы муниципалитетов могут определять знаковые проекты благоустройства, — отметил глава региона. — Результаты голосования — это дополнительные объекты, которые могут выбрать жители, и мы обеспечим их финансированием. На самом деле, реализуется проектов гораздо больше, чем выставляется на голосование, и сфера благоустройства переживает бурное развитие. Я глубоко убежден, что решение президента о продлении проекта «Формирование комфортной городской среды», подкрепленное дополнительным финансированием, поможет продолжить системную работу по изменению облика населенных пунктов.

### **Обеими руками за**

Также Андрей Травников наглядно объяснил жителям области, какое огромное значение имеет списание с российских регионов двух третей задолженностей по бюджетным кредитам. Этот вопрос президент страны также озвучил в своем послании Федеральному собранию.

— Допустим, мы хотим улучшить свою жизнь, идем в банк и приобретаем квартиру или автомобиль, — сказал губернатор. — Точно так же регион занимает деньги, чтобы построить школу, детский сад или отремонтировать дорогу. Но все кредиты имеют большой недостаток — это проценты, которые надо платить. Сегодня в долге Новосибирской области более половины — это льготные бюджетные кредиты, благодаря чему мы очень много экономим на процентах, которые пришлось бы платить коммерческим банкам. На сэкономленные суммы можно ежегодно дополнительно строить школу или детский сад. Несколько лет назад было подобное решение: списать регионам задолженности по бюджетным кредитам, но с условием, чтобы высвободившиеся деньги пошли на развитие. Это дало нам 25 миллиардов рублей за три года. На эти средства мы создали инженерные сети к строящемуся кампусу мирового уровня НГУ, подвели дополнительные электрические мощности к площадке промышленно-логистического парка, кроме того, они пошли на создание инфраструктуры для строящегося жилья.

В финале обсуждения послания президента Андрей Травников рассказал о новой программе «Земский работник культуры»: теперь каждый представитель данной сферы, приезжающий работать на село, будет одновременно получать миллион рублей — по аналогии с «Земским доктором».

— Для сельских жителей наличие клуба крайне важно, — подчеркнул глава региона. — И очень здорово, что за последние годы, благодаря реализации нацпроекта «Культура», мы смогли очень многое сделать: строили модульные клубы, возводили крупные сельские дома культуры, приобретали автоклубы, а также оборудование, музыкальные инструменты и многое другое. Но без творческого человека все эти вложения будут бесполезны. Так что программу «Земский работник культуры» я поддерживаю обеими руками!

*Инна Волошина*  
*[Советская Сибирь](#), 20.03.2024*

## **Новосибирская область – в числе лидеров по совершенствованию инструментов поддержки науки**

Губернатор **Андрей Травников** провел заседание Совета по научно-технологической политике при Правительстве Новосибирской области. Участники заседания рассмотрели проект комплексной государственной программы по научно-технологическому развитию региона.

«Разработка программы необходима по поручениям Президента, и профильного вице-премьера **Дмитрия Николаевича Чернышенко**. Мы вошли в число регионов, их двадцать по стране, которым доверено разработать такие программы в числе первых. Цель этой работы абсолютно прикладная, необходимо собрать все инструменты отбора задач, экспертной оценки результатов, инструментов сопровождения и поддержки хода исследований и внедрения результатов в нашу экономику в одну комплексную программу. Для того, чтобы убедиться, что все это работает как единый механизм, в соответствии с приоритетами, которые стоят перед Новосибирской областью», – отметил глава региона.

Заместитель Губернатора **Ирина Мануйлова** представила доклад о концепции комплексной государственной программы по научно-технологическому развитию Новосибирской области.

Новосибирской область реализует значительное количество проектов в научной сфере с привлечением средств федерального бюджета. Так, в 2023 году общий объем средств, привлеченных по линии национального проекта «Наука и университеты», составил 24,5 миллиарда рублей.

Флагманские проекты, СКИФ, кампус мирового уровня НГУ, иные проекты, реализуемые на средства федерального и областного бюджетов, в комплексе работают на решение задачи по научно-технологическому развитию региона.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в структуре программ научно-технологического развития необходимо предусмотреть аналитическое отражение мероприятий отраслевых региональных государственных программ. В программе должны быть собраны все инструменты поддержки, которые предусматривают различные источники финансирования, как федеральные, так и региональные, независимо от отраслевой принадлежности, а также финансирование со стороны организаций реального сектора. Это необходимо для того, чтобы максимально вовлечь региональные организации в систему научно-технологической политики.

[Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области](#), 26.03.2024

## **Сергей Цивилев и Валерий Фальков дали старт проекту межвузовского кампуса «Кузбасс»**

*Губернатор региона и министр науки и высшего образования РФ заложили первые камни будущего студгородка*

В Кузбассе 18 марта дали старт проекту по строительству межвузовского студенческого кампуса «Кузбасс». Первые камни для будущего основания заложили губернатор **Сергей Цивилев** и министр науки и высшего образования РФ **Валерий Фальков**.

Торжественная церемония прошла сразу в двух городах: Кемерове и Новокузнецке. Кампус расположится в северной и южной агломерациях региона - в Кемерове на базе Кемеровского государственного университета и в Новокузнецке на базе Сибирского государственного индустриального университета. Он будет включать не менее 10 тысяч мест для проживания студентов.

«Проект по созданию межвузовского студенческого кампуса «Кузбасс» поддержал президент России Владимир Путин. Здесь будут созданы все необходимые условия для комфортной жизни, учебы и работы. Кампус станет центром молодежной активности, а совместные усилия студентов и преподавателей будут способствовать развитию технологий. Те усилия, которые мы все вместе вкладываем в этот проект, вернутся Кузбассу вашими студенческими наработками и научными достижениями, которые будут развивать наш регион», - отметил Сергей Цивилев.

Валерий Фальков рассказал, что работа по проектированию будущего кампуса уже началась, намечены основные подходы к его строительству.

«Работы еще очень много, но Кузбасс - это земля сильных и смелых людей. Я поздравляю в первую очередь школьников, которые придут и будут получать здесь образование, студентов, индустриальных партнеров и всех жителей Кузбасса. Регион развивается и, конечно, без образования и науки это развитие невозможно. Спасибо за приоритетное внимание к развитию университетов, научных институтов. Мы со своей стороны, как профильное министерство, будем максимально вовлекаться во все соответствующие проекты», - отметил глава Министерства науки и высшего образования РФ.

На камнях, которые министр и губернатор заложили на стройплощадке, выгравирована надпись: «На этом месте будет построен межвузовский студенческий кампус «Кузбасс». Здесь студенты будут учиться, творить, совершать научные открытия на благо Кузбасса и России».

Над созданием проекта кампуса работает народный архитектор России, почетный житель города Кемерово **Олег Ражев**. В ходе обсуждения идей по его строительству Сергей Цивилев рассказал, каким будет студенческий городок. В кампусе будет все, что нужно молодым людям для учебы и

комфортной жизни: лаборатории, научно-производственные базы, общежития, стадионы, фитнес-зоны, фуд-корты. Здесь же разместятся выставочные комплексы, технопарк, коворкинги. Эти объекты будут доступны не только для студентов, но и для всех жителей города. Губернатор подчеркнул, что кампус станет точкой притяжения молодежи, а также центром стратегического развития региона. До официального старта строительства регион примет участие в третьем конкурсе проектов по созданию университетских кампусов, который состоится в августе.

Площадка кампуса в Кемерове расположится на набережной реки Томи, возле Олимпийского парка и культурного кластера. Студенты будут жить и учиться рядом с развитой спортивной инфраструктурой, театром оперы и балета, музеями. Для создания южной площадки в Новокузнецке планируется провести реновацию действующих зданий Сибирского государственного индустриального университета, а также построить новые современные объекты.

Сергей Цивилев и Валерий Фальков 18 марта также открыли первый корпоративный университет Кузбасса. Проект создан на площадке Сбера в рамках решений Международной научно-практической конференции «Развитие производительных сил Кузбасса». Конференция прошла в регионе в октябре 2023 года по инициативе Сергея Цивилева.

«Это будет корпоративный университет для всего Кузбасса, здесь смогут повысить квалификацию все активные, целеустремленные и перспективные специалисты. Он позволит готовить лидеров нового поколения, способных эффективно решать стратегические задачи на благо социально-экономического развития региона и страны», - рассказал губернатор.

Первым лектором корпоративного университета стал Валерий Фальков. Министр прочитал лекцию «Российская наука как основа суверенного развития государства». Он отметил важность реализации подобного проекта и выразил готовность всесторонне содействовать его развитию.

«Главная ценность в современном мире - это человек, а самые беспроегрывные инвестиции - в его образование. Поэтому создание корпоративного университета Кузбасса совместно со Сбером, у которого в этом плане наработан хороший опыт, - это правильный шаг. Мы готовы со своей стороны создавать условия для привлечения к процессу квалифицированных, интересных лекторов разных направлений деятельности», - подчеркнул Валерий Фальков.

Образовательная программа университета, посвященная научным кадрам, реализуется по инициативе губернатора в рамках проекта «Профессиональная команда – 2035. Кадры для КуЗбасса». Ее первыми слушателями стали государственные и муниципальные служащие региона.

*Ксения Богданова*

[Комсомольская правда, 18.03.2024](#)

***Дополнительно по теме:***

[В Кемеровской области заложили первые камни межвузовского кампуса "Кузбасс"](#) (ТАСС, 18.03.2024)

[Сергей Цивилев и Валерий Фальков заложили первые камни в проект современного межвузовского кампуса «КуЗбасс»](#) (Официальный сайт администрации Кемеровской области, 18.03.2024)

[Глава Минобрнауки России открыл в Кузбассе корпоративный университет](#) (Континент Сибирь, 18.03.2024)

[Сергей Цивилев и Валерий Фальков открыли первый корпоративный университет КуЗбасса](#) (Официальный сайт администрации Кемеровской области, 18, 03.2024)

[В Кузбассе открылся первый корпоративный университет](#) (Континент Сибирь, 19.03.2024)

## Фальков обсудил с омским губернатором развитие вузов и науки в регионе

Глава Минобрнауки РФ **Валерий Фальков** и губернатор Омской области **Виталий Хоценко** обсудили развитие омских вузов и научных организаций, сообщили в пресс-службе правительства региона.

Фальков прибыл в среду в Омскую область с рабочим визитом.

"Есть ряд важных вопросов, касающихся развития и вузовского образования, и науки в целом на территории региона. У нас много учреждений, которые находятся в ведении Минобрнауки России, в том числе ведущие вузы. Омский государственный университет празднует 50-летний юбилей в этом году и очень символично, что сегодня мы с вами запускаем долгожданный новый корпус во многом благодаря вашей поддержке", - сказал Хоценко.

Губернатор отметил, что в регионе уделяют большое внимание созданию передовых инженерных школ. Омский государственный технический университет получил федеральное финансирование на открытие такой школы по направлению станкостроения. Кроме того, Омская область готовит заявку в министерство науки и высшего образования РФ на получение федерального гранта для развития Омского научно-образовательного центра. Рассматривается и включение проекта по строительству кампуса в Омске в федеральную адресную инвестиционную программу.

[РИА Новости, 20.03.2024](#)

### *Дополнительно по теме:*

[Виталий Хоценко и Валерий Фальков открыли новый корпус Омского государственного университета имени Ф.М. Достоевского](#) (Официальный портал Правительства Омской области, 20.03.2024)

[Виталий Хоценко обсудил с главой Минобрнауки России Валерием Фальковым развитие омских вузов и научных организаций](#) (12 канал, 20.03.2024)

[Губернатор Виталий Хоценко и Глава Минобрнауки России Валерий Фальков обсудили развитие омских вузов и научных организаций](#) (Официальный портал Правительства Омской области, 20.03.2024)

[Валерий Фальков и Виталий Хоценко посетили в Омске научные центры и институты](#) (Официальный портал Правительства Омской области, 20.03.2024)

[Итоги визита министра науки и высшего образования Валерия Фалькова в Омск](#) (Министерство образования Омской области, 21.01.2024)

[Этажи знаний](#) – в Омске открыли новый корпус государственного университета (Российская газета, 27.01.2024)

## V. РОССИЯ

### Ежегодный отчет правительства: о лесопосадках, финансировании стартапов и топ-3 направлениях в вузах

3 апреля 2024 года Михаил Мишустин представил Государственной думе результаты работы правительства в 2023 году. Депутаты обсудили реализованные меры в кадровой политике, укрепление промышленности и рост экономики. О том, как Правительство решает проблему дефицита кадров, восстанавливает лесопарковые зоны в городах и что предстоит сделать с медицинскими факультетами, читайте в нашем материале.

#### Рост агропрома и фармацевтики

3 апреля 2024 года правительство отчиталось Государственной думе о результатах работы в 2023 году. Председатель правительства Михаил Мишустин рассказал о принятых мерах в области социальной и экономической политики, промышленности, науки и защиты окружающей среды.

В частности, Мишустин указал на формирование экономики предложения в России. Она невозможна без обеспечения продовольственной безопасности, финансового и технологического суверенитета страны. Чтобы достичь всех этих целей, правительство активно развивает агропромышленный комплекс. В 2023 году оно направило на поддержку сельского хозяйства свыше 500 миллиардов рублей, из которых 440 — в рамках государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. В то же время был собран второй рекордный урожай зерновых в современной истории России. Особое внимание Михаил Мишустин уделил семеноводству: сегодня на внутреннем рынке становится все больше отечественного посевного материала. В этом помогает наука — в 150 новых лабораториях активно ведутся исследования в области селекции, семеноводства и молекулярной генетики. Несмотря на то что за последние четыре года было создано 34 собственные технологии, правительство и дальше будет помогать агропрому во внедрении передовых решений.

Другой важный фактор развития страны — промышленность. По итогам 2023 года производство в России выросло на 3,5%, и главным его драйвером стала обрабатывающая промышленность — она увеличилась на рекордные 7,5%. «Поднялась» и медицинская промышленность. По словам первого заместителя руководителя фракции «Справедливая Россия — За правду» Яны Лантратовой, до 2022 года больше 35% лекарственных препаратов были импортными, а субстанции, из которых изготавливались отечественные лекарства, на 80% завозились из-за рубежа. Мишустин заметил, что за прошлый год производство лекарств прибавило 7,5%. На рынок за это время выпущено 530 отечественных препаратов, а доля импортных сократилась до 19%. Натуральная доля российских субстанций для лекарств составила 21,1%. За последние четыре года, с учетом «коронавирусных лет», было открыто 30 новых фармпроизводств. Они и вывели на рынок около 34 новых лекарств и 13 оригинальных — больше их нет нигде в мире.

#### Правительство финансирует промышленность

Для многих отраслей и компаний важна поддержка государства. Поэтому правительство запускает различные программы, в том числе механизм кластерной инвестиционной платформы — льготное кредитование предприятий на реализацию крупных приоритетных проектов. В 2023 году в рамках этой платформы было одобрено 36 кредитов на общую сумму 800 миллиардов рублей. Высокую востребованность показала и промышленная ипотека — льготный кредит для покупки готовых производственных площадок. По ней государство выдало больше 800 займов на сумму около 80 миллиардов рублей. Здесь же помогал Фонд развития промышленности — за счет его ресурсов разрабатывалась высокотехнологичная продукция и закупалось оборудование. В течение года фонд поддержал больше 300 заявок на общую сумму более 250 миллиардов рублей.

Основная задача правительства сегодня — укрепление технологического суверенитета. Для этого эксперты организуют процесс выпуска отечественных наукоемких изделий: компонентов микроэлектроники, умных станков, газовых турбин и медицинского оборудования. За прошлый год было запущено 10 инициатив по развитию сквозных технологий, а также затрагивающих области

квантового вычисления, водородной энергетики и новых материалов. Общий объем финансирования этих проектов составил 137 миллиардов рублей, из которых почти 75% — средства бизнеса.

### **Отечественный софт набирает обороты**

Михаил Мишустин отметил роль Государственной думы в поддержании технологического развития страны. Так, благодаря депутатам был принят закон о технологических компаниях. Сегодня этот статус присвоен уже 1,7 тысячи организаций, и теперь они успешно пользуются персональной помощью. Не забыло правительство и про начинающих разработчиков: за 2023 год оно поддержало больше 8 тысяч высокотехнологичных стартапов. Все это положительно сказалось на рынке труда — в инновационных сферах появилось свыше 100 тысяч новых рабочих мест. Также активно развивается цифровая сфера. Реестр российского софта пополнился за год почти на 5 тысяч позиций, а доля применения цифровых решений в государственных компаниях выросла в три раза.

Правительство поддерживает и создание новой инфраструктуры для науки. Сегодня в стране действует около 600 центров коллективного пользования оборудованием, около 400 уникальных установок и развиваются 7 проектов класса «мегасайенс».

«Обновили примерно половину приборной базы ведущих научных организаций. Открыли свыше 700 лабораторий под руководством именно молодых ученых, цвета нашей науки. Нам удалось сделать так, что сейчас в общем числе исследователей почти половина тех, кому нет и 39 лет. Это очень серьезное достижение», — рассказал Михаил Мишустин.

### **Популярность медицинских факультетов**

Отдельное внимание на заседании было уделено кадрам и их подготовке. По словам председателя правительства, эксперты пересмотрели подходы к обучению, создали 60 дополнительных образовательных кластеров в сфере медицины, педагогики, туризма, искусства и креативной индустрии. В эти проекты активно инвестируют российские предприниматели. Действует и проект «Приоритет-2030» — российские университеты вместе с академическими центрами и бизнесом ведут исследования по квантовой физике, материаловедению и другим наукам. Три года назад в программе участвовало 106 вузов — сейчас список пополнился еще 26 учреждениями. Особая роль в разрешении кадрового дефицита отведена проекту «Передовые инженерные школы»: в нем главные университеты страны создают площадки с самыми современными лабораториями и опытными производствами. 30 таких школ уже работают, и до конца 2024 года в эксплуатацию введут еще 20 площадок.

Однако председатель Государственной думы Вячеслав Володин рассказал об острой проблеме в высшем образовании. Сегодня в очень многих, даже непрофильных вузах открываются медицинские факультеты, например в МГИМО. При этом для того, чтобы сформировать собственную качественную медицинскую научную школу, университетам нужны десятилетия. А этого времени у новых медицинских факультетов нет.

«Ну, наверное, международники-врачи тоже нужны, но только у нас почему-то дефицит огромный кадров: не хватает 30 тысяч врачей. А все больше и больше факультетов. Вот, наверное, министр науки и высшего образования должен задуматься, что все-таки здесь важна не количественная сторона, а качество. Именно качество подготовки специалистов», — подчеркнул Володин.

### **Как решают проблему с кадрами**

Михаил Мишустин согласился взять разрастание медицинских факультетов под приоритетный контроль. Дополнил тему вузов Сергей Кабышев, председатель Комитета Государственной думы по науке и высшему образованию. Он рассказал о росте количества бюджетных мест за последние четыре года: на 84 тысячи по инженерно-техническим специальностям. По словам Мишустина, правительство регулярно анализирует рынок труда и составляет демографические прогнозы с приблизительной потребностью в кадрах в будущем. Так, правительство уже выделило бюджетные средства на конкретные специальности: больше трети мест отошло техническим направлениям. В топ-3 также вошли педагогика и медицина.

Олег Смолин, депутат Государственной думы от фракции КПРФ, подчеркнул кадровые проблемы в стране. «Дефицит кадров в стране составляет около 3 миллионов, остро не хватает квалифицированных рабочих и специалистов. Однако по рабочим специальностям в системе СПО учатся лишь 16% студентов, остальные — на специалистов среднего звена. По данным РАНХиГС, дефицит учителей в стране — 250 тысяч, и, по данным Высшей школы экономики, 40% педагогов из-за низкой зарплаты экономят на всем, кроме еды, при этом средний учитель работает почти за двоих, на 1,8 ставки», — рассказал Смолин.

Мишустин отчитался о мерах, которые принимает правительство для решения этой проблемы. В рамках национального проекта «Демография» эксперты бесплатно обучают 200 тысяч человек. В этой области правительство усилило сотрудничество с работодателями, которые нуждаются в рабочих руках. Каждый год проект представляет все новые программы быстрого обучения — в 2024 году открыты 160 направлений переквалификации. Изменились подходы и к тому, как оценивать закрытие квот работодателями: теперь они засчитываются только по факту трудоустройства, а не просто при создании рабочих мест. Несмотря на то что недавно правительство понизило порог квотированных рабочих мест для инвалидов, планируется создать больше специализированных рабочих мест для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Субсидию на выплату зарплаты на одного работающего инвалида увеличили с трех до шести МРОТ.

### **Рекорд по восстановлению лесов**

Евгений Марков, депутат Государственной думы от фракции ЛДПР, задал вопрос про улучшение экологической обстановки. Дума уже приняла изменения в законы, которые позволяют сажать деревья на землях не только лесного фонда, но и других категорий. Однако внутренних нормативно-правовых актов, которые позволили бы разводить леса в лесопарковых зонах вокруг городов и промышленных центров, до сих пор нет. Это не дает государству и частным компаниям создавать зеленые насаждения в городе.

Михаил Мишустин опроверг слова депутата и заметил, что все необходимые акты приняты: правила компенсационного лесовосстановления и лесоразведения, требования к компенсационному восстановлению и разведению лесов. Создана специальная комиссия Россельхоза — она согласовывает лесоразведение на землях иных категорий в регионах.

«Этот механизм свою эффективность доказал, он за последние пять лет фактически дал нам возможность, чтобы обязательства по компенсации лесов возникли на 292 тыс. га в стране. Это отличный результат. Восстановлено где-то 155 тыс. га. В 2023 году 56 тыс. га — это рекорд за всю историю восстановления. И такие работы на 58 тыс. га в этом году проведем, будем дальше расширять», — рассказал Мишустин.

В конце заседания председатель правительства подвел итоги встречи. Мишустин подчеркнул, что для достижения технологического суверенитета необходимо выводить национальные проекты на новый уровень — и по качеству, и по масштабам. Без современной науки и промышленных прорывов в новых направлениях невозможно внедрять и развивать все элементы, связанные с новой экономикой страны.

*Ксения Земскова*  
[InScience.News](#), 05.04.2024

## **Академик Аганбегян рассказал, как сделать россиян богатыми: "Очень действенный инструмент"**

*"Финансовая система отвернулась от задач социально-экономического роста"*

Реформировать финансовую систему России, развернув ее к нуждам отечественной промышленности, образования, науки, здравоохранения, предлагает известный академик РАН, экономист Абел Аганбегян. Мы побеседовали с ученым о том, что полезного можно было бы позаимствовать из советской экономики, о существовании страны в условиях санкций, об острой необходимости повышения благосостояния людей.

## СПРАВКА "МК"

Абел Гезевич Аганбегян, академик РАН, советский и российский экономист, специалист в области эконометрики и макроэкономики.

### **Промышленность растет вместе с дефицитом средств**

**— Абел Гезевич, на страну наложены беспрецедентные санкции. Как они отражаются на экономике страны?**

— Санкции ужесточаются, более того, строго контролируются, вводятся новые ограничения. Они негативно влияют на наше социально-экономическое развитие и все время требуют противодействующих мер с нашей стороны, чтобы избежать худших последствий. И наше правительство, и другие органы власти, по моей оценке, довольно умело справляются со своими задачами, обеспечив за два прошедших года санкций рост экономики на 2,4%: в 2022 году ВВП сократился на 1,2%, а в 2023-м увеличился на 3,6%. Лучше обстоит дело с реальными доходами населения: в первый год санкций они снизились на 1%, а в прошлом году увеличились на 5,4%.

Санкции бьют не только по России. Объем ВВП Германии в 2023 году сократился на 0,3%, США «прибавили» только 1,5%, Евросоюз — 0,5%.

В то же время не удалось справиться с инфляцией, и в феврале этого года по сравнению с соответствующим периодом прошлого года она увеличилась до 7,4, а ее ожидаемый населением уровень достиг 11,9%. Из-за этого ЦБ пока не может снизить крайне высокую ключевую ставку в размере 16%, которая сдерживает наше развитие и «закабалает» наших граждан, если они берут ипотеку, авто- и потребительские кредиты по рыночной цене.

В стране острый дефицит финансовых ресурсов, и нам приходится иметь дефицитный бюджет, где расходы превышают доходы. Приходится увеличивать налоги, разные сборы, поскольку все больше средств вкладывается в оборону. Если до начала СВО, в 2021 году, затраты на оборону составляли 3,56 трлн рублей, то в 2022-м — 4,7, в 2023-м — 6,8, а в 2024-м планируется затратить 10,8 трлн руб. Так что половина всего прироста экономики пошло на нужды обороны, а в следующем году эта доля вырастет до 2/3. По прогнозу Минэкономразвития, прирост ВВП в следующем году снизится с 3,6 до 2,3%, а по мнению консенсуса экспертов — до 1,4%. Сдерживается рост в том числе и в связи с хронической нехваткой рабочих рук, так что число незаполненных вакансий превысило 4 млн человек, а приток трудовых мигрантов в Россию сократился из-за обесценивания рубля по отношению к другим валютам.

**— Я надеюсь, после того как Запад заморозил наши деньги, наше правительство перекрыло отток российских денег за рубеж?**

— Стараясь действовать в рамках законности, мы национализируем или отдаем коммерческим организациям имущество, оставленное у нас покидающими Россию иностранными компаниями из недружественных стран. Но если, например, крупные госкомпании в свое время взяли заем на Западе, за счет которого вводили в строй свои объекты, то эти средства необходимо возвращать, иначе им будет объявлен дефолт, они не смогут экспортировать свои товары или вывозить их за рубеж. Средства на законных основаниях будут отобраны за долги.

**— Какова же сейчас сумма нашего внешнего долга?**

— Внешний долг России, подавляющая часть которого является корпоративным долгом предприятий, составляет на 1 января 2024 года 327 млрд долларов, в то время как на 1 января 2014 года, до отлучения нас от мирового рынка и до того, как на Россию были наложены санкции после присоединения Крыма, был равен 728 млрд долларов. Мы вернули 400 млрд долларов и выплачиваем все это время значительные проценты. Наша страна по сравнению с другими странами имеет минимальный внешний долг, около 20% ВВП, в то время как ведущие страны мира имеют долг, превосходящий обычно их размер ВВП. Это относится и к Китаю.

**— Мы можем в ситуации, когда они в нарушение закона прижали наши госсредства, не возвращать им эти долги?**

— Если бы они у нас тоже хранили свои госсредства, мы могли бы их арестовать. Но они такие средства у нас не хранят, а отбирать займы частных западных инвесторов нашим коммерческим организациям невозможно, ибо эти организации наши средства не арестовывали. Вопрос об отборе наших арестованных средств, а также о прибыли, которую они дают, пока находится в стадии обсуждения. Международные суды их пока не рассматривают. Посмотрим, что будет дальше.

### **Ошибки и их исправление**

— **Абел Гезевич, есть мнение, что при построении новой независимой от западных поставок России надо обернуться назад, чтобы взять лучшее из прошлого опыта. На что, по-вашему, следовало бы обратить внимание?**

— В советский период, когда был запущен первый спутник, США провели глубокое исследование причин первенства СССР. Их вывод: коренная причина превосходства СССР — лучшая система образования. И школьное, и специальное, и среднее, и высшее.

Джон Кеннеди, президент США того времени, сказал прямо: «СССР выиграл гонку в космос за школьной партией». В те годы СССР финансировал образование в процентах к ВВП на треть больше, чем США. А сегодня по международному рейтингу ООН из 199 стран по финансированию образования в процентах к ВВП Россия с 4% занимает примерно 120-е место. Передовые страны здесь расходуют 7–8% ВВП.

По расходам на здравоохранение Россия пока занимает примерно 140-е место, уступая вдвое странам ЕС и в 3,5 раза показателю США (ЕС — 10%, США 17% к ВВП). А ведь могли бы взять пример с СССР, который уже в 1964–1965 годах достиг роста ожидаемой продолжительности жизни на уровне развитых стран (он составлял 70 лет).

— **За счет чего это удалось советскому государству?**

— Наша страна достигла в 1960-е годы столь высокой продолжительности жизни при худшем питании и намного худших жилищных условиях благодаря бесплатному здравоохранению и созданию оздоровительной системы населения с развитой первичной помощью — сетью поликлиник, профилакториев при предприятиях, с санаториями, пионерскими лагерями. И все это на фоне более длинного отпуска, чем в развитых странах (США — в основном 12 дней, Япония — 5). Международная конференция ВОЗ, состоявшаяся в Алма-Ате в 1978 году, рекомендовала всем странам перенять этот опыт.

### **СПРАВКА "МК"**

Сейчас, по данным Института демографической политики имени Д.И.Менделеева, Россия отстает от передовых стран по ожидаемой продолжительности жизни, занимая 91-е место в мире с 75 годами, в то время как передовые в этом отношении страны давно перешагнули 80-летний рубеж. Первую тройку мест по этому показателю занимают: Монако (87 лет), Япония (84,9), Лихтенштейн (84,7).

Успешный опыт СССР надо использовать для решения нынешних жизненно важных задач — по переходу к устойчивому социально-экономическому росту для достижения технологического, экономического и социального уровня ведущих стран мира, например, к 2035-му или 2040 году. Нам нужно достигнуть ожидаемой продолжительности жизни передовых стран мира, повысив ее до 81–85 лет. Это предполагает сокращение смертности в России с 1,75 до 1,2 млн человек, в том числе от сердечно-сосудистых заболеваний с 860 до 400 тысяч человек.

Нельзя не отметить и достижений новой России, особенно выделим разработку и осуществление в 2005–2014 годах двух национальных программ: «Демография» и «Здравоохранение». За эти 9 лет нам удалось повысить рождаемость на 490 тысяч человек, сократить смертность на 390 тысяч, крупнейшую депопуляцию (превышение смертности над рождаемостью) в размере 800–900 тысяч человек в год заменить естественным приростом населения.

— Вы справедливо говорите о важном позитивном опыте развития в советский период и в новой России, но возникает вопрос: как на этом фоне выглядит распад Советского Союза в первое десятилетие образования новой России? Один пример: в 1991 году нас было еще 148,5 млн жителей, а по данным на 1 января 2023 года — всего 146,4 млн, и это с учетом присоединения Крыма. Почему «демократические преобразования», начавшиеся после 1991 года, вышли нам боком?

— После распада СССР единый народнохозяйственный комплекс прекратил существовать, каждый выживал как мог. В России стали происходить центробежные процессы, автономные республики потребовали суверенитета, были предложены разные программы будущего развития по переходу к рынку, весьма общие, в стране нарастал дефицит, товары по низким ценам исчезали из-за большого навеса денег, истрачен был золотой запас. Россия влезла в большие долги развитым странам, рубль обесценивался на глазах и перестал играть роль реальной валюты, нужен был срочный и немедленный переход к рынку в этих ужасных условиях, иначе страну ждал экономический крах. Не имея опыта и времени на подготовку, новое правительство, где ключевую роль играл Егор Гайдар с единомышленниками, провело либерализацию цен в условиях всеобщего дефицита, и цены резко взметнулись вверх. В итоге цены за 1992 год выросли в 28 раз. Это правительство было отправлено в отставку.

После этого у нашей экономики было еще много волн стабилизации и падения, ну а после 2014 года, как вы знаете, на нас были наложены санкции из-за присоединения Крыма, потом последовали пандемия и СВО в Украине.

За 15 лет третьего периода экономика в среднем росла по 1% в год при рецессии в 2015 году и кризисах со снижением ВВП в 2020-м и 2022-м. Дело усугублялось крупным ежегодным оттоком капитала из России, растущим отставанием технологического уровня и инноваций, сохраняющимся низким процентом инвестиций в основной капитал (18–20%) и еще ниже — процентом долей в ВВП сферы «экономика знаний» (НИОКР, образование, информационно-коммуникационные технологии и здравоохранение) — 15%. А ведь эти инвестиции и вложения — главные драйверы социально-экономического роста, но их низкой доли в инвестициях хватает на простое, а не на расширенное производство.

Это является главным фактором того, что в течение 33 лет страна «топчется на месте» и ВВП вырос на 20% против полутора раз в Европе, двух раз в США, 2,5 раза в постсоциалистических странах Европы, 8,5 раза в Индии и 13,7 раза в Китае. К тому же в России не созданы благоприятные условия для ведения бизнеса. Финансовая система не занимается воспроизводством «длинных денег» и отвернулась от задач социально-экономического роста. В стране создана система государственно-олигархического капитализма с недостроенным рынком и отстающей социальной сферой. Поэтому страна закономерно находится в стагнации.

— Значит ли это, что мы создали систему экономики без двигателя роста?

— К сожалению, нам не удалось создать развитый и эффективный рынок. В таком рынке двигателем является рынок капитала, подкрепленный конкурентной средой. У нас нет эффективного рынка капитала, который двигал бы экономику вперед за счет инвестиций. Для этого нужен механизм расширенного воспроизводства «длинных денег» (возможность кредитования предприятий на длительный срок. — Авт.). Но в нашей финансовой системе соответствующий механизм отсутствует. Наша фондовая биржа состоит из коротких денег, носит полуспекулятивный характер и поэтому тоже мало помогает в воспроизводстве инвестиций.

Из всех активов нашей банковской системы (в 2022 г. 138 трлн руб.) только 1,3 трлн используются на инвестиции в основной капитал — это 1%, в то время как в развитых рыночных странах это на порядок выше.

С другой стороны, у нас не развита конкурентная среда, поскольку ключевые отрасли монополизированы государственными концернами или олигархами.

— **Могли бы вы сравнить удельный вес инвестиций в ВВП в нашей стране и за рубежом?**

— В основной капитал наша страна вкладывает 18–20% средств от ВВП, а в «экономику знаний» — 14–15%. В индустриальных развивающихся и постсоциалистических странах доля инвестиций в основной капитал в среднем составляет 25–35%, а в Китае даже 45%. При этом в «экономику знаний» они в среднем вкладываются в размере 15–25%.

Что касается развитых стран, то они вступили в эпоху постиндустриального развития, у них главный двигатель — сфера «экономика знаний», доля которой в ВВП в странах ЕС 30–35%, а доля промышленности в создании ВВП 20–25%.

— **Как же нам, по-вашему, следует обустроить Россию дальше?**

— После завершения СВО, когда страна перейдет на мирные рельсы, нам нужно за счет мобилизации ресурсов обеспечить финансовый форсаж роста инвестиций в основной и человеческий капитал, увеличив их ежегодный рост хотя бы до 10%, что потребует ежегодно дополнительно изыскать 6–8 трлн руб. Эти средства можно изыскать за счет переориентации банковской системы на воспроизводство «длинных» денег. Учитывая крайне низкий внешний государственный долг России, немногим более 3% к ВВП, она могла бы занять средства в размере до 100 млрд долларов.

На них можно начать массовое техническое перевооружение наиболее значимых предприятий страны (окупаемость 5–7 лет), создание новых предприятий средне- и высокотехнологических производств (окупаемость 10–12 лет), формирование современной транспортно-логистической инфраструктуры (окупаемость 20–25 лет) и увеличить темпы роста жилищного строительства в 1,5–2 раза.

При таком финансовом форсаже за 3–5 лет доля инвестиций в основной и человеческий капитал значительно возрастет (до 25–30%) и обеспечит нам ежегодный подъем ВВП по 3–4%. Это позволит нам столь же серьезно ежегодно улучшать жизненный уровень населения страны. По нашим подсчетам, мы сможем к 2035–2040 годам перейти к естественному приросту населения и достичь населения в 150 млн чел. При этом 61 страна мира, по прогнозам ООН, в том числе и Китай, будет сокращать численность своего населения.

Одновременно, следуя предложениям Президента РФ В.В.Путина, нам нужно существенно ускорить повышение благосостояния мало- и среднеобеспеченных граждан России, сократив социальное неравенство в доходах в 1,5–2 раза, освободив от налога малообеспеченных и установить прогрессивный налог, который разрабатывается, как известно, для относительно богатых семей.

— **Насколько я слышала, многие страны переняли советское планирование экономики. Нам самим не стоит к нему вернуться?**

— 40 стран мира использовали планирование для своего ускоренного развития. Среди них Китай, выполняющий 14-ю пятилетку, Индия, которая в 2017 году успешно завершила 12-й пятилетний план, Турция, выполняющая сейчас 11-ю пятилетку, развиваясь по 6% ВВП ежегодно.

Опыт показывает, что государственное планирование — очень действенный инструмент для поднятия экономики. Так, после войны Франция вслед за СССР успешно прошла путь из шести пятилеток, Япония также за шесть пятилеток прибавляла ежегодно по 10% ВВП, Южная Корея в свое время, в том числе за счет планирования, вышла из отсталой страны в передовую, на что также потребовалось шесть пятилетних планов. Россия могла бы начать с пятилетки на 2026–2030 годы.

Россия — страна огромных возможностей, прежде всего высоких знаний трудоспособного населения. В любом производстве и в любой отрасли у нас есть отдельные предприятия и даже регионы с передовыми мировыми показателями. Это вселяет оптимизм на будущее.

*Наталья Веденева*  
*Московский Комсомолец, 19.03.2024*

## Директор института РАН призвал быстрее развивать сотрудничество с Азией

Россия должна наращивать динамику и содействовать углублению сотрудничества с азиатскими странами, стремиться предотвратить фрагментацию мировой экономики. Об этом корреспонденту ТАСС заявил директор Института Китая и современной Азии РАН Кирилл Бабаев.

"России, конечно, необходимо больше, быстрее и глубже развивать партнерство с самыми разными и компаниями из азиатских стран, и с азиатскими правительствами в целом", - пояснил он в ходе Боаоского азиатского форума (БАФ) на острове Хайнань.

По словам Бабаева, существуют объективные предпосылки к созданию "устойчивого мирового большинства", в котором страны Азии будут играть далеко не последнюю роль. "Предполагается, что оно сможет перевернуть тенденцию мировой экономики к распаду глобализованного мира, к формированию блоков, - добавил он. - Вот эту тенденцию можно преодолеть только совместными усилиями. И в этих усилиях политика стран Азии будет играть очень большую роль".

Директор института считает, что поворот на Восток - это "магистральная тенденция" как дипломатии, так и экономической деятельности России. "Безусловно, нам сегодня не обойтись без укрепления сотрудничества с крупнейшими экономиками Азии. Это не только Китай, это и наши партнеры в Южной Азии, в странах АСЕАН, на Ближнем Востоке", - подчеркнул он.

По поводу давления США и Евросоюза Бабаев отметил, что страны Запада начинают понимать: санкции прежде всего бьют по ним самим, подрывают доверие к экономике Европы, Соединенных Штатов Америки, ко всей системе мировых финансов и торговли.

"Это очень опасная тенденция, но я убежден, что рано или поздно на Западе поймут: санкции не работают, к ним мировое большинство относится отрицательно и односторонние ограничения могут навредить только самим инициаторам, - подытожил он. - К примеру, на форуме в Боао именно об этом говорил экс-президент Словении Данило Тюрк. А раз такие слова звучат из уст руководителей стран ЕС, значит, понимание начинает приходить и туда".

### Партнерские связи с Азией

По его словам, форум в Боао позволяет РФ расширить партнерские связи с Азией. "Мы готовим очень много информации для нашего правительства, администрации президента, для крупных корпораций, с которыми работаем, - пояснил он в ходе БАФ, проходящего на Хайнане. - Для нас результат форума - это прежде всего переговоры, новая информация и новые партнерства".

Бабаев уточнил, что благодаря БАФ Россия получает возможность углублять контакты как с научно-исследовательскими, аналитическими институтами, так и с органами власти, с деловыми кругами Азии. "Эти контакты очень важны, чтобы сформировать правильную и эффективную политику нашей страны и нашего делового сообщества на китайском векторе", - пояснил он.

Для примера Бабаев привел недавнюю встречу на площадке форума с директором Китайского института реформ и развития (Хайнань) Чи Фулинем. "Мы обсуждали будущее российско-китайских отношений, китайских инвестиций в Россию. И я вижу, что для китайских властей, для китайского бизнеса эта тема все более и более актуальна", - подытожил он.

### Боаоский форум на Хайнане

В 2024 году БАФ проходит 26-29 марта под девизом "Азия и мир: общие вызовы, общая ответственность", российскую сторону на нем представляет заместитель председателя правительства РФ Алексей Оверчук, которого сопровождает посол РФ в Пекине Игорь Моргулов. Этот форум называют Восточным Давосом - здесь подписываются важные соглашения, согласовываются позиции между представителями деловых и правительственных кругов стран Азии и других регионов.

*Николай Селищев*  
[ТАСС](#), 28.03.2024

## ЗАРУБЕЖНАЯ ПРЕССА

### ЗАРУБЕЖНАЯ ПРЕССА

#### Phys.org

March 22, 2024

#### **Research unravels the enigma of curly birch and suggests marker to recognize it at the sprout stage**

*Петербургские и карельские ученые установили, что красивый и необычный рисунок древесины карельской березы - ее отличительная особенность - является результатом мутации одного гена, связанного с формированием водопроводящей ткани в стволе.*

Curly - or Karelian - birch is a mysterious tree with a patterned wood texture and a bizarre trunk shape. Unlike the elegant white-stemmed traditional birch, the Karelian one may seem unsightly at first glance: It is a low-growing, sinuous tree with bumps and bubbles. But the Karelian birch is famous for its wood. With its beautiful shade, patterns, and durability, the material has been used since the XVIII century in the manufacture of furniture, even for the royal chambers. For this reason, the Karelian birch was called the "royal tree" and "wooden marble."

For more than a hundred years, there have been many debates on how the birch acquired such properties. A team of scientists from Skoltech, Saint Petersburg State Forestry University, and Forest Research Institute of the Karelian Research Center of the Russian Academy of Sciences (FRI KarRC RAS) managed to solve the mystery of the Karelian birch and found that its wood pattern results from a mutation of one gene. The study is [published](#) in *Scientific Reports*.

"Most likely, this is a mutation in one gene, and we know on which chromosome this gene is located. We assume that the breakdown of this locus causes the disruption of normal xylem formation - the main water-carrying tissue in the plant - and the manifestation of Karelian birch's pattern in its appearance," said Elena Potokina, the head of the study and a professor at the Agro Center.

What complicates the research and cultivation of Karelian birch is the problem of determining this variety. There are two ways to "recognize" a Karelian birch: either to see the pattern on the cut or to determine the features of the trunk by sight - the second method is often used by experienced foresters. Karelian birch's signs only become visible after eight to 15 years of growth. Even if getting seeds by crossing two Karelian birches, only 60% of all birches may turn out to be Karelian ten years later.

"We were lucky to cooperate with the Saint Petersburg State Forestry University and FRI KarRC RAS. We received a list of phenotypes from colleagues - about 200 trees in total - and leaves of the Karelian birch, from which we obtained DNA. The specialists of FRI KarRC RAS managed to protect two populations of offspring from crossing Karelian birches," continued Potokina.

"One population was raised to the age of 16, and the other to the age of 35 years. Each tree received a professional assessment from the famous curly birch specialist Lidiia Vetchinnikova regarding which birch trees are Karelian and which are not."

"We generated DNA libraries and sequenced them using GBS technology, which entails sequencing random regions of the genome. After sequencing, we received information throughout the population about those mutations (Single Nucleotide Polymorphisms) that fell into the pool of random sequences," said Rim Gubaev, the first author of the study, a Skoltech graduate of the Life Sciences program.

"After that, we evaluated the population structure based on these mutations and showed that the curly phenotype is evenly distributed within two populations: this means that the foresters didn't make a

mistake and that this phenotype has nothing to do with the population structure. Our study demonstrates that there are no specific subspecies of the Karelian birch in a broad sense. There is a locus in the genome that is responsible for this trait."

The team proposed a molecular marker that can be used to identify Karelian birch in just three hours of laboratory procedures (PCR). The 10th chromosome, where the candidate gene is located, was found to have a significant amount of insertions and deletions.

"We compared this region of the genome in Karelian and European silver birch and found that the Karelian one differs in numerous deletions. Colleagues suggest that this is caused by the high activity of 'mobile DNA elements or transposons - they move through the genome and are activated by various factors," Gubaev added.

"This region is long for non-Karelian birches, and short for Karelian ones because of numerous deletions. This difference is easy to reveal with a simple PCR. Now, to determine the Karelian birch, it is sufficient to isolate DNA, conduct a PCR test with the primers that we found, and get a result within just three hours. In our sample, the test showed a 92% accuracy."

"The industry receives an instrument that aids in understanding whether a tree will have a Karelian phenotype at any stage of the plant development - even on a monthly sprout - and thus in choosing a sprout for the plantation. We offer a powerful tool to establish and manage Karelian birch tree plantations for industrial production," concluded Potokina.

The researchers are optimistic that this method will also enable the protection of this valuable and rare red-book variety of birch from being illegally logged in its natural habitat.

© Phys.org 2003-2024 powered by Science X Network.

\*\*\*

## **Saba**

March 26, 2024

### **Russian scientists discover new mud volcanoes in Lake Baikal**

*Ученые Института земной коры СО РАН и Лимнологического института СО РАН обнаружили новые грязевые вулканы в акватории озера Байкал. Предположительно, они появились в результате активности Северобайкальского разлома.*

Scientists of the Institute of Earth's Crust of the Russian Academy of Sciences together with colleagues from the Limnological Institute have discovered new mud volcanoes in Lake Baikal.

The magazine "Science in Siberia" reported on Tuesday that this discovery helps to obtain additional information on the structure of the topography of the lake bed, which has not been studied in detail and complete.

Scientists from the Earth's Crust Institute and the Limnological Institute have discovered new mud volcanoes in Lake Baikal, which researchers believe were caused by the activity of the Severbaikalsky fault, which is located along the northwest coast of the lake."

She pointed out that these data obtained will form the basis for the interpretation of new information about the structure of the terrain and the processes occurring at the bottom of Lake Baikal, which are still not sufficiently studied.

The scientists conducted a study of the bottom using remote-controlled unmanned submarines, which are robots equipped with a video camera, photography, and an underwater voice navigation system.

Dr Oksana Lunina, a researcher at the institute, said: "We decided to study several underwater places versus the Severbaikalsky fault. We discovered mud volcanoes here, although we only expected to see cracks. Because the bottom of Lake Baikal near the shore is usually composed of rocky gravel material and deeper silt deposits. As we discovered here, porous clay, different from the usual."

"Mud volcanoes must be studied, because they indicate cracks parallel to the Severbaikalsky fault, this is evidence that the rift is active and effective, and in the Severobaikal depression, which is bounded by this fault, strong earthquakes have occurred in the past, and biological studies of living organisms are of particular importance, because it is important for biologists to know the specificity of the evolution of life in different conditions - outside mud volcanoes and where their appearance is observed," added Lunina.

© Saba.ye 1999-2024.

\*\*\*

## Quid

29 Mar 2024

### **Découverte d'une nouvelle espèce d'écureuil terrestre, unique à la Sibérie occidentale**

*Российские ученые впервые реконструировали эволюционную историю палеарктических сусликов рода *Spermophilus* и установили, что их предки разделились на четыре филогенетические ветви 6,2 млн лет назад. Кроме того, зоологи обнаружили и описали ранее неизвестный вид сусликов, обитающих на небольшой территории между восточным берегом реки Обь и западными склонами Кузнецкого Алатау.*

Une équipe de scientifiques russes a découvert une nouvelle espèce d'écureuil terrestre qui ne vit que dans une petite zone de la Sibérie occidentale, a annoncé, mardi, le Centre fédéral de recherche de Krasnoïarsk, une ville située à 3.352 à l'est de Moscou.

"Une équipe de scientifiques russes a reconstitué pour la première fois [l'histoire évolutive](#) des spermophiles paléarctiques et a découvert une nouvelle espèce unique à la Sibérie occidentale", selon un communiqué du centre. La nouvelle espèce qui se distingue par une couleur plus foncée, une grande taille et d'autres caractéristiques physiques est endémique à une région située entre la rive orientale du fleuve Ob et les pentes occidentales du Alataou de Kouznetsk, un massif de montagnes en Sibérie, précise-t-on.

Les scientifiques ont également découvert que les anciens spermophiles se sont séparés d'un ancêtre commun en quatre groupes principaux il y a environ 6,2 millions d'années. "Le premier groupe comprend des espèces d'Asie de l'Est, le deuxième comprend celles d'Europe de l'Est et du nord-ouest de l'Asie centrale, le troisième regroupe les espèces d'Europe centrale et orientale et d'Asie Mineure, tandis que le quatrième groupe est constitué des écureuils terrestres vivant en Asie centrale et dans les régions voisines", a détaillé le Centre qui relève de la Branche sibérienne de l'Académie des sciences de Russie.

Selon Natalya Orechkova, directrice du laboratoire de recherche génomique et de biotechnologie du Centre fédéral de recherche, les données obtenues aident à mieux comprendre les relations évolutives entre les espèces de spermophiles et peuvent servir de base à l'élaboration de stratégies de conservation et de contrôle des populations de ces animaux.

Depuis la fin du XXe siècle, la Sibérie a connu une forte diminution des populations de spermophiles. Certaines de ces populations figurent dans les livres rouges des espèces menacées des régions russes et sont menacées d'extinction.

Copyright © 2024 - Quid par MATIOUS CORP.

\*\*\*

## Scientific Frontline

Monday, April 1, 2024

### New Material Can Be Used as a Membrane in Nuclear Reactors

*Уральские химики создали новый материал для протонпроводящих разделительных мембран ядерных реакторов на основе станната бария с добавкой лютеция в качестве легирующей примеси. С помощью таких мембран можно отделять тяжелые радиоактивные изотопы водорода, которые выделяются при функционировании реактора. После этого чистые изотопы можно использовать в термоядерных реакциях, а тяжелые - утилизировать.*

The new proton conductor developed by Ural scientists can be used as a separation membrane for hydrogen isotopes. This will make it possible to extract deuterium and tritium from the gas mixture and then use them for their intended purpose - either to recycle or to use. The scientists' development can be used in nuclear power plants (NPPs) to improve the efficiency of chemical separation. The scientists have [published](#) detailed information about the new conductor and its benefits in *Ceramics International*.

"Our material can be used as a functional material in nuclear energy. The fact is that during the operation of a nuclear reactor, a radioactive isotope of hydrogen, tritium, is released, which needs to be properly utilized. Our material can act as a membrane capable of electrochemically pumping the tritium out of the supplied gas mixture. This makes it possible to use the tritium as a fuel for fusion reactors, depending on the task", explains George Starostin, Junior Researcher at the Hydrogen Energy Research Laboratory of UrFU.

A separation membrane has been created to separate individual components and, in the case of proton-conducting membranes, to separate hydrogen isotopes. According to the scientists, a membrane made of the created material will make it possible to optimize the separation process and obtain pure isotopes that can be used in thermonuclear reactions.

"Normally, all proton-conducting materials have better conductivity for light hydrogen isotopes. However, we found that our material was more efficient at transporting heavy hydrogen-deuterium. Thus, our material may be promising for making separation membranes in a nuclear reactor; it is capable of electrochemically pumping out radioactive tritium from the supplied gas mixture", explains George Starostin.

A proton-conducting material based on barium stannate was obtained by classical solid-phase synthesis with the addition of lutetium as an impurity, which increased the conductivity of the starting material by a factor of five.

"Solid-phase synthesis is the process of creating materials by mixing solids and heating them to high temperatures, typically on the order of 1500°C. We believe that the material we have obtained also has prospects for use as a component of a high-temperature electrochemical sensor sensitive to hydrogen-containing compounds, including deuterium and tritium", says George Starostin.

The research was carried out by scientists from UrFU together with colleagues from the Institute of High-Temperature Electrochemistry of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

**Additional information:** According to the World Nuclear Association, operating nuclear power plants will generate 2545 terawatts of energy in 2022, or about 10 percent of the world's total energy production.

According to Statista, the largest number of NPPs (93) is concentrated in the United States. In second place is France with 56 operating NPPs, which is the largest number in Europe. The third place in the global ranking by the number of operating NPPs belongs to China (55) - an actively developing industry and a large population make nuclear energy very much in demand. Russia ranks fourth with 37 operating NPPs.

Scientific Frontline® © 2005-2024 All Rights Reserved.

\*\*\*

## Ars Technica

4/1/2024

### Russia has a plan to “restore” its dominant position in the global launch market

"So we are working on the same trail blazed by Korolev."

Eric Berger

*Роскосмос заявил о намерении «восстановить» положение России на мировом рынке космических запусков за счет обновления парка ракет-носителей, в том числе малой грузоподъемности, причем уже к 2028-2029 гг.*

It has been a terrible decade for the Russian launch industry, which once led the world. The country's long-running workhorse, the Proton rocket, ran into reliability issues and will soon be retired. Russia's next-generation rocket, Angara, is fully expendable and [still flying dummy payloads](#) on test flights a decade after its debut. And the ever-reliable Soyuz vehicle lost access to lucrative Western markets after the Russian invasion of Ukraine.

Yet there has been a more fundamental, underlying disease pushing the once-vaunted Russian launch industry toward irrelevance. The country has largely relied on decades-old technology in a time of serious innovation within the launch industry. So what worked at the turn of the century to attract the launches of commercial satellites no longer does against the rising tide of competition from SpaceX, as well as other players in India and China.

Through the first quarter of this year, Russia has launched a total of five rockets, all variants of the Soyuz vehicle. SpaceX alone has launched 32 rockets. China, too, has launched nearly three times as many boosters as Russia. However, Russia has a plan to reclaim the dominance it once held in the global launch industry. In a recent [interview](#) published on the Roscosmos website the chief of the Russian space corporation, Yuri Borisov, outlined the strategy by which the country will do so.

The first step, Borisov said, is to develop a partially reusable replacement for the Soyuz rocket, called Amur-CNG. The country's spaceflight enterprise is also working on "ultralight" boosters that will incorporate an element of reusability.

"I hope that by the 2028-2029 timeframe we will have a completely new fleet of space vehicles and will be able to restore our position in the global launch services market," Borisov said in the interview, which was translated for Ars by Rob Mitchell.

#### A miracle, Amur

Russia has previously discussed plans to develop the Amur rocket (the CNG refers to the propellant, liquified methane). The multi-engine vehicle looks somewhat similar to SpaceX's Falcon 9 rocket in that [preliminary designs](#) incorporated landing legs and grid fins to enable a powered first-stage landing.

The country's space industry first unveiled its Amur plans back in 2020, when officials said they were targeting a low price of just \$22 million for a launch on Amur, which would be capable of delivering 10.5 tons to low-Earth orbit. Essentially, then, it would offer about half the carrying capacity of a Falcon 9 rocket for one-third of the price.

At the time, Roscosmos officials were targeting a 2026 debut for Amur. Had they been able to deliver such a capability, it would undoubtedly be an attractively priced offering. Alas, the year 2026 appears to be off the table now. Through his comments, Borisov indicated that Amur will not be ready before 2028 or 2029.

Since there has been almost a year-for-year slippage in that date since Amur's announcement in 2020, it seems likely that even this target late in the decade is unrealistic.

### Ultra-light booster

Borisov also references the development of ultra-light boosters - an interesting comment given that the trend in the global launch industry has been away from small rockets toward medium- and heavy-lift boosters. Here's what Borisov had to say about the development of a small-lift rocket by Russia.

"Two to three years ago, the Foundation for Advanced Research began work on something like a startup, but the work was kept quiet since the planned booster is supposed to be innovative in terms of manufacturing technology, including new castings and composite materials," Borisov said. "Testing of experimental stages for the future booster took place that were in principle successful, showing that we're on the right design track. Now we're interested in engine manufacturing and firming up their specs."

This is likely in reference to the "SLK launch vehicle," which could carry approximately 400 kg to low-Earth orbit in reusable mode and 600 kg in fully expendable mode. This vehicle may include a folding-wing solution for gliding back through Earth's atmosphere.

As with the Amur vehicle, dates for this rocket's development should be treated with great skepticism. When the Kremlin-operated news service [TASS reported](#) on the SLK rocket in 2021, it had an inaugural launch date of 2024.

### Ultra-heavy booster

Many Russian officials were among those skeptical about the development of the massive Starship rocket by SpaceX, particularly because its first stage relies on firing 33 Raptor engines during its ascent toward orbit.

Russia's space program, under the direction of revered rocket scientist Sergei Korolev, tried to do this with the super-heavy N1 rocket in the 1960s. Its first stage was powered by 30 NK-15 engines. Four launch attempts from 1969 to 1972 all ended in failure.

"The N1 was far ahead of its time, with its ambitious goals exceeding the technology level of its era," Borisov said. "One issue was control of multiple engines; existing systems couldn't handle synchronous control of so many engines, the main reason why N1 was a fiasco."

But now that Starship has been successful - during its second and third test flights, the first stage of the SpaceX rocket had nominal performance, with all Raptor engines firing as intended - Russia is considering an ultra-heavy booster.

"Like the N1, Amur-CNG will be powered by a multi-engine design," he said. "If successful, we hope to be able to transition the same design principles into an ultra-heavy booster. So we are working on the same trail blazed by Korolev."

This may all play well with a domestic audience in Russia, but let's be real. Russia's launch industry is a pariah in the West, and the country is likely a decade away from deploying a vehicle that might be competitive with the Falcon 9. Its plans for an ultra-heavy booster are completely fantastical.

© 2024 Condé Nast. All rights reserved.

\*\*\*

## Nuclear Engineering International

2 April 2024

### Tomsk Polytechnic University joins Russian project on irradiated graphite

*Томский политехнический университет присоединился к проекту по экспериментальному определению радиационных характеристик облученного графита уран-графитовых реакторов. Объект исследования - первый энергоблок Ленинградской АЭС, выведенный из эксплуатации в 2018 г.*

Tomsk Polytechnic University has joined Russia's project on the experimental determination of the radiation characteristics of the irradiated graphite from uranium-graphite reactors. Unit 1 of the Leningrad NPP - a 1,000 MWe RBMK reactor now closed for decommissioning - is the subject of the research.

Leningrad in Sosnovy Bor (Leningrad Region), which began construction in - 1967, started operation in 1973. Currently Leningrad NPP has four units in operation - units 3&4 with RBMK-1000 reactors, as well units 5&6 with new VVER-1200 units (also known as Leningrad-II 1&2). Units 5&6 replaced units 1&2 with RBMK-1000 reactors, which were decommissioned in 2018 and 2020.

Earlier an agreement for R&D was signed between Rosatom's Experimental & Demonstration Centre for the Decommissioning of Uranium-Graphite Reactors (ODTs UGR - Oпитно-Demonstratsionni Tsentri vivoda iz ekspluatatsii Uran Graftitovikh Reaktorov) and nuclear utility Rosenergoatom. This envisaged implementation of R&D on the experimental determination of the radiation characteristics of the irradiated graphite, which was used as moderator in the RBMKs. Among the main characteristics to be determined are the isotope composition, specific activity, spatial distribution of radionuclides in the graphite stacks from the reactors.

Scientific organisations with experience in sampling and measuring the radiation characteristics of irradiated graphite are involved in carrying out this large-scale and interesting work," said Alexander Pavlyuk, acting head of ODTs UGR. "Tomsk Polytechnic University was involved as a co-executor. An agreement was concluded between the university and ODC UGR for research and development work on the development of methods for the experimental determination of the radiation characteristics of the irradiated graphite."

As part of the work, it is planned to adapt and improve the instrumentation and methodological base for the tasks of studying the peculiarities of the localisation of radionuclides in the graphite stacks of RBMK-1000 reactors.

Pavlyuk noted that Russia's existing nuclear fleet includes 11 RBMK reactors at the Leningrad, Smolensk and Kursk NPPs. Such reactors "are distinguished by having the highest power, energy intensity of the core, thermal neutron flux values, and duration of the operating period," he said.

To date, four RBMKs have been closed down - Leningrad 1&2 and Kursk 1&2 Final shutdown involves work to prepare the reactor for decommissioning, including unloading nuclear fuel from the core and removing nuclear fuel and other nuclear materials from the site. Closure of all reactors of this type is planned to be completed by 2038. The Leningrad reactors are considered as an a pilot project for the decommissioning such reactors. However, to obtain a decommissioning licence, it is first necessary to determine the content of radionuclides in the graphite stacks, Pavlyuk explained.

Project participants plan to test methods previously developed for examining graphite stacks of uranium graphite reactors, and also improve them taking into account the specifics of the RBMK. Technicians as part of the scientific group plan to test the scanning devices and develop all the necessary methods and recommendations.

"Moreover, this work, as a pilot project, also involves analysing the applied approaches, methods, hardware and methodological base in order to universalise their use when planning and performing similar work at the remaining RBMK-1000 reactor plants and reactor plants of other types," Pavlyuk noted.

Employees from the Institute of Physics & Chemistry of the Russian Academy of Sciences, Prolog LLC, and Sibnuklon LLC were also involved in the work. The project will be carried out as part of the R&D programme to develop innovative technologies for NPP decommissioning. The contract is designed for two years. Previously, at Tomsk Polytechnic University a research and development centre for decommissioning was opened with the support of Rosatom fuel company TVEL and Moscow Lomonosov State University. The new structure is being developed within the framework of the Ministry of Education & Science's Priority 2030 programme.

Nuclear Engineering International © 2024, All Rights Reserved.

\*\*\*

## APN News

April 4, 2024

### **KL Deemed to be University and ISTP SB-RAS Forge Strategic Partnership in Ionospheric Physics and Space Weather Research**

*Институт солнечно-земной физики СО РАН и Образовательный фонд Конеру Лакимайя (Виджаявада, Индия) заключили Меморандум о взаимопонимании. Стороны намерены сотрудничать прежде всего в области физики ионосферы и космической погоды.*

KL Deemed to be University renowned for its academic excellence and research culture, has officially formalized a strategic partnership through a Memorandum of Understanding (MoU) with the Institute of Solar-Terrestrial Physics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, located in Irkutsk, Russia.

This collaborative agreement signifies a significant milestone in encouraging scientific and academic cooperation, particularly in the domains of Ionospheric Physics and Space Weather. The primary objective of this partnership is to enhance ties between KL Deemed to be University and ISTP SB-RAS, facilitating joint scientific endeavors and technological advancements. The MoU encompasses various collaborative activities, including international cooperation in the exploration and use of outer space for peaceful purposes, exchange of GNSS data, research personnel, and joint participation in projects, research activities, educational activities, conferences, symposia, seminars, workshops, and other academic initiatives between the two institutes.

Speaking on the occasion, Dr. G. Pardha Saradhi Varma, Vice Chancellor, KL Deemed to be University, said that, “This collaboration marks a significant milestone for the University. It shows our commitment to promote global academic excellence, thereby propelling us towards discoveries. Through this MoU, we aim to strengthen our bonds with ISTP SB-RAS and embark on joint scientific endeavors and technological advancements. Together, we look forward to making meaningful contributions to the scientific community and advancing our understanding of the complex phenomena of the Ionospheric Physics and Space Weather.”

Dr. Yury Yasyukevich from ISTP SB-RAS and Dr. D.Venkata Ratnam from KL Deemed to be University will jointly lead their teams, overseeing the implementation of collaborative projects and initiatives stemming from this mutually advantageous partnership. The Institute of Solar-Terrestrial Physics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (ISTP SB-RAS) specializes in fundamental, exploratory, and applied research studies in physics within the fields of magnetosphere, ionosphere, and upper atmosphere.

KL Deemed to be University, nestled in Andhra Pradesh, India, is research driven University, renowned for its commitment to academic excellence, innovative research, and holistic development. It offers a wide array of undergraduate, postgraduate, and doctoral programs across various disciplines, including engineering, sciences, management, and the arts, designed to cater to the evolving demands of the global workforce. The university’s state-of-the-art facilities, experienced faculty, and a strong focus on industry-academia collaboration create an environment that nurtures creativity, critical thinking, and problem-solving skills.

\*\*\*

**Phys.org**

April 11, 2024

**In Russia's Far East, a new heavy-lift rocket blasts off into space after two aborted launches**

*С третьей попытки с космодрома Восточный все же удалось запустить тяжелую ракету-носитель «Ангара-5». Первые два запуска были автоматически остановлены в последнюю минуту из-за технических неполадок. Ракеты «Ангара» проходят этап летно-конструкторских испытаний и в будущем должны заменить используемые в настоящее время носители «Протон».*

Russia on Thursday successfully test-launched a new heavy-lift rocket from its Far Eastern space complex, a lift-off that comes after two [aborted attempts](#) earlier this week.

The first attempt to launch the Angara-A5 rocket from the Vostochny spaceport on Tuesday was canceled about two minutes before the scheduled liftoff due to a failure of the pressurization system of the oxidizer tank in the central block of the rocket.

The [second attempted launch](#) Wednesday was also aborted by the automatic safety system, which registered a flaw in the engine start control mechanism, said Yuri Borisov, head of Russia's state-controlled space corporation Roscosmos. He added that the failure was most likely rooted in a programming error.

Thursday's launch is the fourth for the Angara-A5, a heavy-lift version of the new Angara family of rockets that has been developed to replace the Soviet-designed Proton rockets. The previous three launches were carried out from the Plesetsk launchpad in northwestern Russia.

After the 1991 breakup of the Soviet Union, Russia leased the Baikonur Cosmodrome from Kazakhstan and continued to use it for most of its space launches. The agreement with Kazakhstan allows Russia to keep leasing Baikonur for \$115 million a year through 2050.

While Roscosmos has continued to rely on Baikonur, Russian authorities have developed Vostochny as the facility of choice for Angara launches. The construction of the new spaceport has dragged on for longer than planned and it has seen only limited use so far.

The development of the Angara-A-5, which is set to be the main launch vehicle for Russia's prospective lunar research program, has also faced repeated delays and dragged on years behind schedule.

Like the Soviet-designed Proton it's set to replace, the new rocket is intended to launch intelligence and communication satellites to geostationary orbits.

© Phys.org 2003-2024 powered by Science X Network.

\*\*\*

## СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛОВ

### Георесурсы. 2024. Т.26, № 1

#### Колонка Главного редактора

[Георесурсы России на фоне внешних и внутренних перемен](#)

А.В. Соколов

1-1

#### Статьи

[Уран и редкоземельные элементы в диоксидных сланцах Прибалтийского бассейна \(Кайболово-Гостилицкая площадь\)](#)

В.И. Вялов, Т.А. Дю, Е.П. Шишов

3-19

[Особенности сульфидной минерализации гидротермальной системы мыса Фиолент \(юго-западный Крым\)](#)

Н.В. Лубнина, О.В. Крылов, А.Ю. Бычков, И.Н. Модин, А.Д. Скобелев, Е.В. Козлова, В.Л. Косоруков, М.В. Коснырева, Н.И. Косевич, А.Ю. Паленов

20-37

[Аутигенный барит в техногенных отвалах: минералого-геохимические данные и результаты физико-химического моделирования](#)

Н.В. Юркевич, А.Ш. Шавекина, О.Л. Гаськова, В.С. Артамонова, С.Б. Бортникова, С.С. Волынкин

38-51

[Условия осадконакопления, вещественный состав и реконструкция пород питающих провинций отложений визейского яруса Башкирского свода \(по результатам изучения керна скважины на юге Пермского края\)](#)

А.В. Плюснин, А.И. Сулима, Д.А. Староселец, Е.М. Томилина, Г.А. Исаева, И.В. Афонин, И.С. Федотов, Е.С. Рабцевич, Д.М. Бобров, М.С. Сергеев

52-70



НАУЧНЫЙ И ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ТОМ 14, №1, 2024

# АРКТИКА

## ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА

ISSN 2223-4594



Федеральное  
государственное бюджетное  
учреждение науки  
**Институт проблем  
безопасного развития  
атомной энергетики  
Российской академии наук**

- ▶ Научные исследования в Арктике
- ▶ Изучение и освоение природных ресурсов Арктики
- ▶ Экономика и управление народным хозяйством Арктической зоны
- ▶ Экология
- ▶ Проблемы регионов
- ▶ Проблемы Северного морского пути
- ▶ Качество и уровень жизни коренных малочисленных народов Севера

## Арктика: экология и экономика. 2024. Т. 14, № 1

Содержание:

### Научные исследования в Арктике

[Активность и изотопный состав радионуклидов, образующихся в реакторах ПАТЭС в течение всего жизненного цикла](#)

[Антипов С.В., Билашенко В.П., Кобринский М.Н.](#)

стр. 4-11

[Оценка зоны интенсивного испарения газоконденсата при выбросах на мелководных скважинах](#)

[Солбаков В.В., Зацева С.Н., Ивченко А.А.](#)

стр. 12-23

[Некоторые оценки тяжелых ледовых условий \(сжатий\) в Печорском море по данным наблюдений и моделирования \(моделирование и анализ\)](#)

[Бужин И.В., Клячкин С.В., Фролов С.В., Смирнов К.Г., Михальцева С.В., Соколова Ю.В., Гудошников Ю.П., Войнов Г.Н., Григорьев М.Н.](#)

стр. 24-35

[О механизме разрушения ледяных пленок метастабильных газогидратов и его возможном приложении к процессу эмиссии метана в Арктике](#)

[Гарагаш И.А., Лобковский Л.И.](#)

стр. 36-45

[Как управлять генетическими ресурсами в Северном Ледовитом океане?](#)

[Вылегжанин А.Н., Сотскова П.В.](#)

стр. 46-55

### Изучение и освоение природных ресурсов Арктики

[Перспективные на свинец и цинк рудные районы Арктической зоны России](#)

[Волков А.В., Галямов А.Л.](#)

стр. 56-69

### Экономика и управление народным хозяйством Арктической зоны

[Концессионное природопользование в Евро-Арктической зоне России в 1920-е годы: эколого-экономический и исторический аспект](#)

[Трошина Т.И.](#)

стр. 70-79

## **Экология**

[Экологические аспекты организации традиционного природопользования в ресурсодобывающем регионе](#)

[Скрицкая М.К., Петров Ю.В.](#)

стр. 80-89

[Оценка изменения фитоэкстракции тяжелых металлов бархатцами прямостоячими \(\*Tagetes erecta\*\) из загрязненных почв Норильска при использовании гуминовых добавок](#)

[Чукаева М.А., Пухальский Я.В., Лоскутов С.И., Сидорова В.Р., Воропаева Е.В., Матвеева В.А.](#)

стр. 90-102

## **Проблемы регионов**

[Восприятие населением гидрологических рисков и компенсация ущерба от наводнений в Республике Саха \(Якутия\)](#)

[Саввинова А.Н., Гаврильева Т.Н., Парфенова О.Т., Филиппова В.В., Тананасв Н.И.](#)

стр. 103-115

[Технологии сохранения мерзлотников \(ледников\) для обеспечения устойчивого развития северных поселений](#)

[Локтионов Е.Ю., Шараборова Е.С., Клоков А.В., Маслаков А.А., Сотникова К.С., Коршунов А.А.](#)

стр. 116-126

[Физико-химические характеристики и альгологический состав снежного покрова в устьях рек бассейна юго-восточной части Баренцева моря](#)

[Котова Е.И., Нецветаева О.П., Новикова Ю.В., Титова К.В.](#)

стр. 127-134

## **Проблемы Северного морского пути**

[Ледовитость российских арктических морей трассы Северного морского пути в современный климатический период](#)

[Тимофеева А.Б., Юлин А.В., Иванов В.В., Шаратунова М.В., Павлова Е.А.](#)

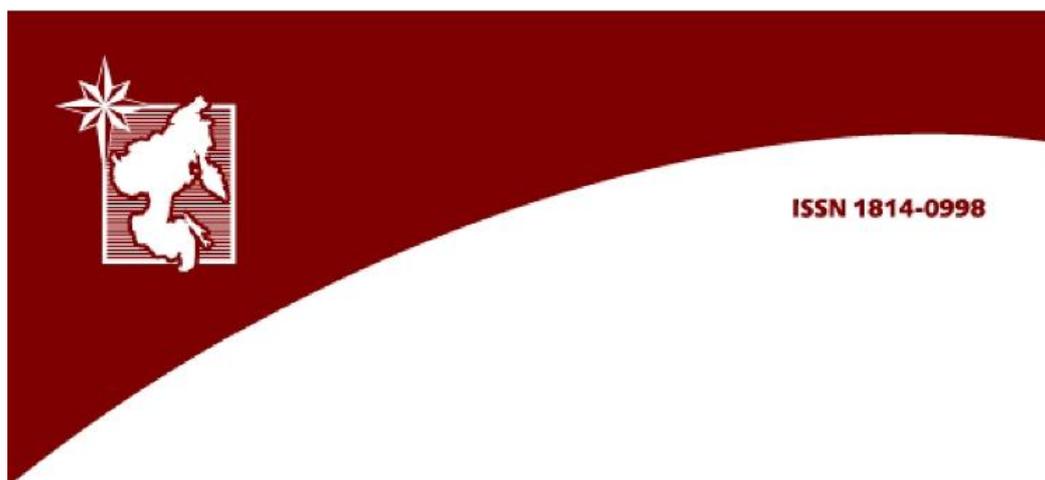
стр. 135-146

## **Качество и уровень жизни коренных малочисленных народов Севера**

[Качество жизни коренных малочисленных народов Севера в контексте промышленного освоения Арктики \(на примере Арктической зоны Якутии\)](#)

[Ноговицын Р.Р., Софронова Т.С., Потравная Е.В.](#)

стр. 147-157



# ВЕСТНИК

СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО  
НАУЧНОГО ЦЕНТРА ДВО РАН



## СОДЕРЖАНИЕ

### Геологические науки

А. V. Lozhkin, А. А. Andreev, Р. М. Anderson, Yu. А. Korzun, Е. Yu. Nedorubova.

Environmental changes in the Eastern Arctic during the Early Gelasian Age: Palynological Data from Lake El'gygytgyn 3

Бондаренко О. В., Евстигнеева Т. А., Жмеренецкий А. А., Аллагуватова Р. З., Утешер Т.

Пространственная реконструкция климата востока Азии в раннем эоцене 14

## **Биологические науки**

Сазанова Н. А.

Дополнение к биоте макромицетов острова Завьялова (Северное Охотоморье) 26

Медведева Л. А., Танадбаева Д. А.

Материалы к флоре зеленых водорослей (Chlorophyta) Чукотки 36

Вильк Е. Ф.

К флоре мхов полуострова Кони (Ольский участок Государственного природного заповедника "Магаданский") 45

Полежаев А. Н.

К анализу флоры сосудистых растений Севера Дальнего Востока России 54

Щеглова И. П.

Дополнение к флоре сосудистых растений заказника "Ольджиканский" (Хабаровский край) 64

Мочалова О. А., Чемерис Е. В., Бобров А. А.

Новые местонахождения сосудистых растений из Красной книги Чукотского АО 69

Рябухин А. С.

Материалы к фауне стафилинид (Coleoptera: Staphylinidae) севера Корякии (Камчатский край) 73

Дубинин Е. А.

Редкие виды мелких млекопитающих (Soricidae и Arvicolinae) долины Колымы в зоне влияния Усть-Среднеканской ГЭС (Магаданская область) 78

Малярчук Б. А., Деренко М. В., Денисова Г. А., Литвинов А. Н.

Характеристика микрогаплотипа гена FADS2 у коренного населения Сибири 88

## **Исторические науки**

Лебединцев А. И.

Научный вклад А. Г. Козлова в изучение истории Северо-Востока России 95

Гребенюк П. С.

Проблемы развития золотодобывающего комплекса на Северо-Востоке СССР в конце 1950-х - начале 1960-х гг. 106

## **Краткие сообщения**

Лебединцев А. И.

Новое местонахождение археологической стоянки на полуострове Кони (Северное Охотоморье) 120

## **Памятные даты**

Третьякова Н. И.

Владимир Петрович Похиалайнен (к 90-летию со дня рождения) 123

## **Правила для авторов 125**

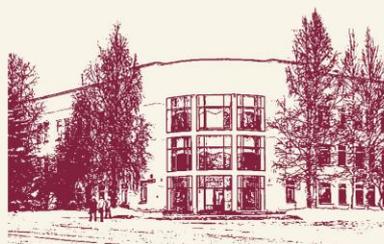


# ИЗВЕСТИЯ

КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

[www.izvestia.komisc.ru](http://www.izvestia.komisc.ru)

Серия  
«История и филология»



Научный журнал

Основан в 2010 г.  
Выходит девять раз в год

Учредитель  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
«Коми научный центр УрО РАН»

# ИЗВЕСТИЯ

КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

№ 1 (67)

Серия «ИСТОРИЯ И ФИЛОЛОГИЯ»

2024

**Главный редактор** – акад. РАН А. М. Асхабов

**Зам. главного редактора** – чл.-корр. РАН С. В. Дёгтева

**Зам. главного редактора** – чл.-корр. РАН В. Н. Лаженцев

**Ответственный секретарь** – к.и.н. Д. В. Милохин

## Редакционный совет:

акад. РАН В. В. Алексеев, акад. РАН А. А. Барях, акад. РАН В. И. Бердышев, д.м.н. Е. Р. Бойко, чл.-корр. РАН И. Н. Болотов, акад. РАН В. Н. Большаков, Ph.D. (Econ.) К. Борисова-Маринова (Болгария), д.ф.-м.н. Т. М. Бречко (Польша), к.г.-м.н. И. Н. Бурцев, акад. РАН А. Д. Гвишиани, д.ф.-м.н. Н. А. Громов, д.и.н. И. Л. Жеребцов, д.б.н. В. Г. Зайнуллин, чл.-корр. РАН В. А. Ильин, акад. РАН С. В. Кривовичев, И. В. Курляк, акад. РАН А. В. Кучин, чл.-корр. РАН Ю. Б. Марин, акад. РАН В. П. Матвеев, д.и.н. В. И. Меньковский (Беларусь), акад. РАН Г. А. Месяц, чл.-корр. РАН А. А. Москалев, д.э.н. Л. А. Попова, чл.-корр. РАН В. Н. Пучков, д.г.-м.н. А. М. Пыстин, чл.-корр. РАН И. М. Рощевская, акад. РАН М. П. Рощевский, д.х.н. С. А. Рубцова, д.и.н. Э. А. Савельева, д.и.н. Т. С. Садыков (Казахстан), чл.-корр. РАН А. Ф. Титов, д.б.н. С. Н. Харин, к.б.н. И. Ф. Чадин, акад. РАН В. Н. Чарушин, д.т.н. Ю. Я. Чукреев, д.б.н. Е. В. Шамирова, акад. РАН В. С. Шацкий, д.э.н. А. Г. Шеломенцев, к.э.н. А. А. Юдин

## Редакционная коллегия серии «История и филология»:

д.и.н. И. Л. Жеребцов (ответственный редактор), к.и.н. И. О. Васкул (зам. ответственного редактора), д.филол.н. Е. А. Цыпанов (зам. ответственного редактора), к.и.н. Д. В. Милохин (ответственный секретарь), д.и.н. Е. Т. Артемов, д.и.н. А. М. Белавин, д.и.н. А. А. Бровина, д.филол.н. Т. Г. Владыкина, чл.-корр. РАН А. В. Головнев, д-р наук И. Жепниковска (Польша), д.и.н. А. Е. Загребин, д.филол.н. Т. И. Зайцева, к.и.н. Н. М. Игнатова, д.и.н. В. А. Исупов, д.филол.н. Л. Л. Карпова, д-р наук Г. Клумпп (Эстония), к.и.н. П. П. Котов, к.филол.н. Ю. А. Крашенинникова, д.и.н. Е. Ф. Кринко, д.филол.н. Р. А. Кудрявцева, к.филол.н. Т. Л. Кузнецова, д-р наук С. Лаллукка (Финляндия), д-р филос. А. Леезе (Эстония), д-р филос. Д. Лозовану (Молдова), д.и.н. М. А. Мацук, д.и.н. В. И. Меньковский (Беларусь), к.филол.н. А. Г. Мусанов, д-р филос. З. Надь (Венгрия), д.филол.н. О. И. Налдеева, д.и.н. П. Ю. Павлов, д.и.н. И. В. Побережников, д.филол.н. В. А. Поздеев, д.и.н. С. А. Прокопенко, д.и.н. А. В. Репневский, акад. РАН В. Н. Руденко, д.и.н. Т. С. Садыков (Казахстан), д.геогр.н. В. И. Силин, д.и.н. А. В. Сперанский, к.и.н. М. В. Таскаев, д.и.н. Ю. П. Шабеев, д.филол.н. М. Шмигель (Словакия), к.и.н. С. Ю. Шокарев

### Адрес редакции:

167982, ГСП-2, Республика Коми, г. Сыктывкар,  
ул. Коммунистическая, д. 24  
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, каб. 317, 318.  
Тел. (8212) 24-47-79  
E-mail: journal@frc.komisc.ru  
www.izvestia.komisc.ru

### ISSN 1994-5655

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Свид. о регистрации средств массовой информации  
ПИ № ФС 77-26969 от 11 января 2007 г.

Подписной индекс в каталоге «Почта России» 52047

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
«Коми научный центр УрО РАН», 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>А. В. Волокитин, Н. А. Волокитина</b> Стоянка Вылыс Том 3 на реке Ижма.....	5
<b>А. А. Медведев</b> Местные детали к истории палеонтологических раскопок под городом Котласом.....	12
<b>Э. А. Савельева, В. И. Силаев, В. Н. Филиппов, А. Ф. Хазов</b> Цветные и благородные металлы в погребении № 115 Кокпомъягского могильника вымской культуры: археологический и археолого-минералогические аспекты.....	22
<b>М. М. Шахнович</b> Каналы озера Каменное: к вопросу о крестьянских гидротехнических сооружениях Карелии .....	35
<b>А. К. Гагиева</b> Изменение системы налогообложения крестьян Коми края в XVIII веке.....	45
<b>А. В. Рожина</b> Благочинные монастырей в системе церковного управления Российской империи в конце XVIII–начале XX века.....	51
<b>И. И. Лейман</b> «Парадная» сторона общественной жизни купечества Вологодской губернии во второй половине XIX века.....	58
<b>А. В. Всеволодов</b> В. В. Верещагин и «изобретение» Севера в литературе и публицистике конца XIX–начала XX века (часть вторая) .....	67
<b>А. Д. Резанов</b> «Учреждение, где ведают страхом и ужасом»: Архангельское губернское жандармское управление в 1908–1915 годах .....	72
<b>В. Н. Каракчиев</b> Привлечение женщин в аппарат волостных исполнительных комитетов Коми автономной области в 1920–е годы.....	80
<b>И. Л. Жеребцов</b> Научная и литературная деятельность П. Г. Доронина в довоенный период.....	87
<b>А. В. Самарин</b> Научная политика СССР в 1950–е–начале 1980–х годов в исследованиях советских и американских ученых.....	100
<b>А. М. Мацук</b> «Арктические» средние специальные учебные заведения в 1950–1960–е годы: специализация учащихся, характеристика преподавательского состава (на примере Коми АССР).....	108
<b>В. А. Бердинских</b> Старообрядческие мотивы в творчестве поэта Николая Клюева и вехи его биографии.....	116
<b>Рецензии</b>	
<b>О. В. Золотарев</b> Егорова С. Л. «Схватить ниточку». Опыт историко-биографического исследования об Альберте Ванееве.....	122
<b>Юбилеи</b>	
Юрий Яковлевич Чукарев.....	124